VISIT…

LANZAROTE
Caliente.COM

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БЮЛЛЕТЕНЬ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Выпуск 84



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

1972

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БЮЛЛЕТЕНЬ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Выпуск 84



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА
1972

УДК 58 (06)

В выпуске освещены задачи ботанических садов в области охраны природы, публикуются данные по интродукции древесных растений (субтропических — на Черноморском побережье Кавказа, дальневосточных — на Украине, североамериканских — в Центрально-черноземных областях, видов дуба — в Туркмении, ясеня на Апшероне); об акклиматизации можжевельника виргинского на Украине и тюльпанного дерева в Донецкой области. Сообщаются материалы о новых для науки видах и разновидностях, о редких и новых для СССР растениях Курильских островов и Сахалина, а также по систематике тимьянов. В выпуск вошли данные по морфогенезу, биологии развития, семеноведению интродуцентов, по выращиванию интродуцированных сортов гвоздики в закрытом грунте, а также информационные сообщения.

Выпуск рассчитан на биологов, ботаников, агрономов и широкие круги любителей и испытателей природы.

Редакционная коллегия:

Ответственный редактор академик *Н. В. Цицин*

Члены редколлегии: *А. В. Благовещенский*, *В. Н. Былов*, *В. Ф. Верзилов*, *А. И. Воронцов*, *В. И. Ворошилов*, *П. И. Лапин* (зам. отв. редактора), *Ю. Н. Малыгин*, *Г. С. Оголевец* (отв. секретарь), *А. К. Скворцов*

$\frac{2\text{-}10\text{-}5}{781\text{-}72}$

ЗАДАЧИ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ

Н. В. Цицин

Со времен, уходящих в далекое прошлое, окружающая человека среда находится под его постоянным и непрерывно возрастающим воздействием. Изменения, которые вносит человек в природу своей деятельностью, далеко не всегда положительны. Особенно сильно возросло отрицательное влияние человека на биосферу в наш век, что может привести к снижению человеческого благополучия в будущем. Поэтому проблема охраны природы в наши дни стала одной из важнейших мировых научных проблем. Процесс нарушения равновесия природных комплексов носит настолько всеобщий характер, что его изучение положено в основу долгосрочной программы ЮНЕСКО «Человек и биосфера». В этой программе важное место занимает вопрос охраны и рационального использования растительных ресурсов.

Гигантский прогресс науки и техники, бурный рост населения планеты сопровождаются интенсивной эксплуатацией природных ресурсов. Воздействуя на природу в целях использования ее сил и благ для улучшения своего существования, человек постепенно, но неуклонно истощает сырьевые и энергетические запасы планеты. Наступит момент, когда ко многим жизненно важным для человека функциям, выполняемым растениями, возможно, прибавится еще одна — удовлетворение потребностей человека в промышленном и энергетическом сырье. Следует подчеркнуть, что удельный вес растений в сумме всех ресурсов уже теперь неуклонно и интенсивно возрастает и в связи с этим растительный мир претерпевает очень большие изменения: повсеместно наблюдается процесс обеднения флоры, исчезают или находятся на грани исчезновения многие ценные виды растений. Все возрастающими масштабами осуществляется геноцид эндемичных и редких растений.

В пределы нашей Родины входит огромная площадь Восточной Европы и Северной Азии, на которой располагаются многочисленные географические зоны. Суровая арктическая тундра, глухая тайга Севера, красочные леса Приморья, жизнерадостные массивы широколиственных лесов Украины, Молдавии, Крыма и Кавказа, естественные леса-сады Тянь-Шаня, безбрежные степи и пустыни Сибири, Казахстана и Средней Азии — таковы основные природные ландшафты нашей страны, которые содержат в себе несметные потенциальные сокровища пищевого, промышленного и энергетического сырья.

Изучение и привлечение для хозяйственного использования богатств природной флоры составляет важнейшую задачу, выполняемую ботаническими садами нашей страны. Этот вопрос был предметом обсуждения на сессии Совета ботанических садов СССР, состоявшейся в феврале 1971 г. в Москве.

Не менее важным и перспективным является другой аспект деятельности ботанических садов — охрана растительного мира.

Наша страна по праву считается пионером в разработке и осуществлении природоохранительных мероприятий в общегосударственном масштабе. Идеи В. И. Ленина в области охраны природы заложены в Программе КПСС и получили развитие в решениях Партии и Правительства. Во всех республиках СССР приняты законы об охране природы. В директивах XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 гг. подчеркивается необходимость усилить охрану природы, обеспечить разработку научных основ охраны и преобразования природы для лучшего использования ее ресурсов [1].

За годы Советской власти достигнут большой прогресс в деле охраны и возобновления растительных ресурсов. В настоящее время на территории СССР насчитываются сотни заповедников и заказников, в которых сосредоточены обширные фонды диких растений, в том числе реликтов и эндемов. Охрана участков естественного растительного покрова и отдельных редких видов растений в природе — бесспорно задача первостепенной важности, и в этом плане заповедники выполняют очень большое и нужное для науки и народного хозяйства дело. Система заповедников и впредь должна развиваться и укрепляться. Однако только заповедники не в состоянии сохранить все богатейшее разнообразие природной флоры. Многие редкие виды не образуют сплошных зарослей и нет возможности охватить их заповедной охраной. Кроме того, редкими становятся виды растений, в недавнем прошлом имевшиеся в изобилии. В результате неправильного ведения заготовок, а также вследствие различного рода хозяйственной деятельности человека, приводящей к коренному изменению условий существования растений, их запасы быстро исчезают. Наконец, в густо населенных и промышленных районах охрана растений с трудом поддается контролю даже в заповедных местах.

В подтверждение сказанному можно привести лишь несколько наиболее типичных примеров. Так, в Московской обл. выявлено около 70 редких и исчезающих видов растений и среди них много таких, которые на памяти теперешнего поколения ботаников встречались очень часто. К ним относятся некоторые виды крупноцветковых колокольчиков, раннецветущие виды хохлаток, ветрениц, печеночница, купальница европейская, водяной орех и др. Значительно сократились природные запасы таких ценных лекарственных растений, как горицвет весенний, горечавка желтая, астрагал шерстистоцветковый, цмин песчаный и др. [2]

Быстро уменьшаются природные запасы ценнейшего лекарственного растения женьшеня (*Panax schin-seng* Nees). За пределами Советского Союза он в диком виде истреблен полностью. Перестал существовать в природе и близкий американский вид (*P. quinquefolius* L.), который также ценится очень высоко. В наших дальневосточных областях женьшень как биологический вид находится под угрозой исчезновения. В горах и предгорьях Средней Азии на грани исчезновения находятся знаменитые среднеазиатские тюльпаны.

Исследования, проведенные Всесоюзным институтом растениеводства, Центральной лабораторией охраны природы и другими научно-исследовательскими учреждениями позволили установить неудовлетворительное положение с сохранением в естественных условиях местообитания исчезающих сортов сельскохозяйственных растений, отдельных культурных видов и их дикорастущих сородичей.

---

[1] Директивы XXIV съезда КПСС. М., Политиздат, 1971, раздел II, стр. 14; раздел IV, стр. 41.

[2] *Д. С. Ивашин.* К вопросу о введении в культуру дикорастущих лекарственных растений отечественной флоры.— Растительные ресурсы, 1971, т. 7, вып. 3.

Ботанические сады Советского Союза, которые выявляют виды и формы растений, полезные для народного хозяйства, изучают их биологию, размножение и осуществляют внедрение в культуру, одновременно решают и вопросы их охраны. Сбережение редких и исчезающих видов растений, пусть даже в условиях, отличных от условий их естественного местообитания, представляет собой задачу первостепенной важности, так как сохранность и увеличение числа экземпляров такого растения отводит угрозу полного уничтожения, исчезновения вида с лица Земли. Возможно, ботанические сады окажутся единственными хранителями многих видов растений, как это получилось с некоторыми видами животных, сохранившимися в зоопарках и оттуда вновь возвращенными в природу (зубры, лошадь Пржевальского и др.). Можно привести много примеров успешной репатриации ботаническими садами редких видов растений. Так было с реликтовой эльдарской сосной, которая сохранялась только в ботанических садах Закавказья, а ныне широко применяется при облесении сухих горных склонов. Эндемичное реликтовое растение недзвецкия семиреченская, произрастающее лишь в Казахстане в Чу-Илийских горах, успешно интродуцировано и рекомендовано в культуру как декоративный вид Ташкентским ботаническим садом. Редчайшее растение — секвойя, интродуцированное в свое время в Никитском и Батумском ботанических садах, теперь используется в озеленении курортов Кавказа и Крыма. Красиво цветущее декоративное растение — рябчик Радде практически исчез на своей родине в Копетдаге, но сохранился в ботанических садах и отсюда начинает свой путь в культуру. В ботанических садах выращивается и отсюда выходит за их пределы представитель древнейшей флоры — древесное растение гинкго двулопастный.

Другим направлением работы ботанических садов, также связанным с решением проблемы охраны растительного мира, является изучение устойчивости природных комплексов при повышенных рекреационных нагрузках и разработка методов и режима использования территорий для отдыха. Всем хорошо известно, как сильно в последние десятилетия увеличилось и продолжает нарастать стремление населения к общению с природой. Вследствие этого в местах массовой нерегулируемой посещаемости естественная среда нарушается, что может повлечь за собой необратимые изменения природного комплекса и привести его к разрушению. Ботанические сады, охватывающие все основные природные зоны страны, располагающие соответствующими территориями и квалифицированными кадрами, имеют все данные для изучения проблемы сохранения и улучшения растительного покрова в условиях массового использования территорий природных ландшафтов для отдыха.

В решении задач охраны растительного мира ботанические сады призваны сыграть большую роль, и многие из них уже ведут работу в этом направлении.

В Главном ботаническом саду успешно интродуцированы ценные виды (женьшень, тюльпаны Кауфмана и Грейга, рябчик Радде и др.), составлен список редких и исчезающих растений природной флоры Московской обл., проводятся исследования лесопарков и парков Москвы для разработки способов рационального использования и улучшения естественной растительности в сложных условиях большого города.

Ботаническими садами Украины и Молдавии выявлен видовой состав эндемичных, редких и исчезающих растений местной флоры, всего около 500 видов. Организованы субрегионы по созданию коллекций редких видов растений в Донецком, Харьковском, Кишиневском, Черновицком ботанических садах. В Центральном республиканском ботаническом саду Украины заложен показательный участок редких видов растений, на котором должно быть представлено около 300 видов.

В Центральном ботаническом саду Академии наук Белорусской ССР организована лаборатория охраны природы. Садом дано научное обоснование организации Полесского ландшафтно-гидрологического заповедника на площади 60,5 тыс. *га*.

В Центральном Сибирском ботаническом саду Сибирского отделения Академии наук СССР разрабатываются основы повышения устойчивости естественных насаждений и принципы рационального использования леса в условиях высокой рекреационной нагрузки. Разработана система лесохозяйственных мероприятий по повышению устойчивости насаждений в условиях городской среды.

Коллективом Центрального ботанического сада Академии наук Грузинской ССР разработаны мероприятия по сохранению лесных насаждений Рицинского заповедника и по развитию в нем организованного туризма. Предложены научно обоснованные методы сохранения в Мюссерском заповеднике редких видов растений — древовидного вереска, земляничного дерева, ладанника и др.

Ботанические сады Академий наук Латвии и Эстонии разрабатывают научные основы формирования ландшафтов и ведут изучение антропотолерантной растительности на примере парков Прибалтики. По аналогичной тематике выполняются работы и в других ботанических садах. Однако в целом эти исследования в отдельных ботанических садах носят случайный характер и не имеют должной целеустремленности и комплексности.

В разработке научной тематики по охране природы ботанические сады должны выполнить как первоочередные следующие задачи: 1) составить списки редких и исчезающих растений местной флоры; 2) создать участки редких и исчезающих растений местной флоры, а крупные ботанические сады — такие же участки с растениями инорайонных флор; 3) в тех ботанических садах, которые имеют участки естественной растительности, организовать их охрану и способствовать нормальному развитию в них естественных растительных сообществ. Такие участки имеются на территории многих ботанических садов, например Главного ботанического сада (дубрава и березовый лес, характерные для природного ландшафта средней полосы Европейской части СССР), Владивостокского (участок хвойно-широколиственных лесов Уссурийской тайги), Тбилисского (сухостепные склоны центральной части Закавказья). Ботаническим садом в г. Хороге на прилегающем к нему участке западного склона Шугнанского хребта площадью около 500 *га* будет организован заповедный участок природной флоры Памира.

Охрана растений должна быть действенной; она эффективна лишь в том случае, если дает определенный практический результат, поэтому необходимо не только собирать и хранить редкие и исчезающие виды, но, что очень важно, изучать их для правильного использования в народном хозяйстве как путем прямого внедрения в культуру, так и в качестве селекционного материала.

Значение выполняемых ботаническими садами работ в области охраны природы трудно переоценить. Необходимость проведения названных работ вытекает из тех нужд, которые существуют сегодня, но во много крат возрастут завтра. Следовательно, все, что выполнено до настоящего времени и будет сделано в дальнейшем ботаническими садами в области сохранения растительных ресурсов, является неотъемлемой и необходимой частью прочного научного и практического базиса, который должен быть создан для позитивного решения проблемы биосферы.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ



НОВЫЕ РОДЫ И ВИДЫ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД ДЛЯ ЧЕРНОМОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАВКАЗА

Д. А. Глоба-Михайленко

Современная информация об успешной интродукции новых растений в том или ином районе представляет значительный интерес для оценки перспективности обогащения этими растениями других областей. К сожалению, появляющаяся ботаническая и дендрологическая литература в очень малой степени освещает вопросы пополнения родового и видового состава дендрофлоры. Вместе с тем ботанические сады и другие научно-исследовательские учреждения, занимающиеся интродукцией древесных пород, ежегодно пополняют свои коллекции новыми для СССР породами. Так, в Сочинской научно-исследовательской лесной опытной станции за последние 10—12 лет было интродуцировано более 300 видов, не испытывавшихся ранее в открытом грунте или испытание которых ранее не давало положительных результатов. Интродуцировались растения более чем из 40 стран. Кроме того, часть материала была получена из других научных учреждений Союза, где испытание этих видов только начиналось. По большинству интродуцированных видов мы еще не можем сделать окончательных выводов, однако часть из них уже может быть рекомендована для использования в лесохозяйственной и озеленительной практике. Таковы, например камптотека заостренная (*Camptotheca acuminata*), виды падуба (Ilex), смолосемянники (Pittosporum) и некоторые другие растения.

Ниже приведены краткие сведения по 55 видам, которые ранее отсутствовали в нашей стране, в том числе 18 видов принадлежат к новым для СССР родам. Из указанных растений, по нашему мнению, кроме включенных в список ботанический и хозяйственный интерес для субтропических районов представляют беилшмедия Роксбурга, дихотомантес тристаниакарпа, ревезия китайская, наннороис Ритчи, османтус юньнаньский и др.

Для интродукции в более холодные районы могут быть рекомендованы адина красноватая, алангиум платанолистный, бишофия трехлистная, маллотус бесщитковый, серометелочник (полиотирзис) китайский и другие виды.

Список новых для СССР видов и родов, интродуцированных на Черноморское побережье Кавказа в 1960—1965 гг.

Семейство	Вид	Год поступления	Происхождение	Жизненная форма	Способность к плодоношению	Устойчивость
Alangaceae	*Alangium platanifolium* (Siebold et Zucc.) Harms	1963	КНР	лд	++	1
Anacardiaceae	* *Spondias axillaris* Roxb.	1962	КНР	лд	+	1
Aquifoliaceae	*Ilex buegeri* Miq.	1964	Яп.	вд	—	1
»	*I. corallina* Franch.	1964	КНР	вд	++	1
»	*I. fargesii* Franch.	1962	Нид.	вд	—	1
»	*I. pernyi* Franch.	1962	Нид.	вд	+	1
»	*I. purpurea* Hassk.	1964	Яп.	вд	—	1
Asclepiadaceae	* *Marsdenia erecta* (L.) R. Br.	1964	Бол.	лл	—	1
Celastraceae	* *Gymnosporia buxifolia* Szysz.	1962	БИН	вк	—	3
Ebenaceae	*Diospyros glaucifolia* Metc.	1960	КНР	лд	—	1
»	*D. rhombifolia* Hemsl.	1963	КНР	лд	—	1
Elaeocarpaceae	* *Aristotelia maqui* L'Hér.	1962	БИН	вк	++	3
Euphorbiaceae	* *Bischofia trifoliata* Hook.	1963	КНР	лд	—	1
»	* *Glochidion fortunei* Hance	1963	КНР	лк	++	2
»	*Mallotus apelta* Muell. Arg.	1963	КНР	лд	++	1
Flacourtiaceae	* *Poliothyrsis sinensis* Oliv.	1963	КНР	лд	++	1
Lauraceae	* *Beilschmiedia roxburghiana* Nees	1965	КНР	вд	++	2
»	*Machilus brevifolia* Hemsl.	1963	КНР	вд	—	3
Leguminosae	*Bauhinia faberi* Oliv.	1963	КНР	лк	++	2
»	*B. montana* hort.	1962	БИН	лк	++	3
»	*B. yunnanensis* Franch.	1964	КНР	вл	++	3
»	*Cercis yunnanensis* Hu et Cheng	1960	КНР	лд	+	1
»	*Dalbergia hupeana* Hance	1963	КНР	лд	++	1
»	*Mimosa acanthocarpa* Poir.	1962	БИН	вк	++	2
»	* *Psoralea glandulosa* L.	1963	Ур.	вк	+	2
»	*Sophora secundiflora* Lag.	1962	Ав.	вд	—	3
Magnoliaceae	*Kadsura peltigera* Rehd. et Wils.	1964	Сух.	вл	—	1
»	*Michelia figo* Spreng.	1962	БИН	вд	+	1
Malvaceae	*Hibiscus hamabo* Siebold et Zucc.	1965	Яп.	лк	++	2
Menispermaceae	* *Sinomenium acutum* (Thunb.) Rehd. et Wils.	1964	Бат.	лл	++	1
Myrtaceae	*Myrtus obcordata* Hook. f.	1962	ФРГ	вк	—	3
Nyssaceae	* *Camptotheca acuminata* Decne.	1960	КНР	лд	++	1
Oleaceae	*Fraxinus xanthoxyloides* (Don) DC.	1964	Пак.	лд	—	1
»	*Osmanthus yunnanensis* (Franch.) P. S. Green	1962	КНР	вд	—	1
Palmae	* *Nannorrhops ritchieana* H. Wendl.	1963	Пак.	пал	—	2
Pinaceae	*Pinus yunnanensis* Franch.	1960	КНР	хд	+	2
Pittosporaceae	* *Bursaria spinosa* Cav.	1964	Фр.	вк	++	2
»	*Pittosporum brevicalyx* Gagnep.	1963	КНР	вд	++	1
»	*P. daphniphylloides* Hayata	1962	БИН	вд	++	1
»	*P. phyllyraeoides* DC.	1963	Ав.	вд	—	2
»	*P. revolutum* Ait.	1965	Ник.	вд	—	1
Rosaceae	* *Dichotomanthes tristaniacapa* Kurz	1962	БИН	вд	++	1
Rubiaceae	* *Adina rubella* Hance	1960	КНР	лк	++	1
»	* *Mussaenda wilsonii* Hutch.	1963	КНР	лк	++	2

Семейство	Вид	Год поступления	Происхождение	Жизненная форма	Способность к плодоношению	Устойчивость
Scrophulariaceae	*Paulownia fortunei* Hemsl.	1960	КНР	лд	++	1
Sterculiaceae	* *Reevesia sinica* Wils.	1964	КНР	вд	+	1
Taxodiaceae	*Cunninghamia konischii* Hayata	1964	Яп.	хд	+	1
Tiliaceae	*Tilia breviradiata* (Rehd.) Hu et Cheng	1963	КНР	лд	—	1
Ulmaceae	* *Aphananthe aspera* Planch.	1963	КНР	лд	—	1
»	*Celtis yunnanensis* Schneid.	1960	КНР	лд	+	1
»	*Zelkova schneideriana* Hand.-Mazz.	1963	КНР	лд	—	1
Verbenaceae	*Callicarpa longifolia* Lam.	1963	Ит.	лк	++	2
»	*C. reevesii* Wall.	1962	Ит.	лк	++	2
»	*Clerodendron cyrthophyllum* Turcz.	1960	КНР	лд	++	1
»	*Vitex cannabifolia* Siebold et Zucc.	1963	КНР	вк	++	2

Примечания. 1. Условные обозначения:

Происхождение: КНР — Китайская Народная республика; БИН — Ботанический институт им Комарова АН СССР; Фр. — Франция; Ит. — Италия; Яп. — Япония; Пак. — Пакистан; Нид. — Нидерланды; Сух. — Сухумский ботанический сад; ФРГ — Федеративная республика Германии; Ав. — Австралия; Бат. — Батумский ботанический сад; Ник. — Никитский ботанический сад; Ур. — Уругвай; Бол. — Болгария.

Жизненная форма: лк — листопадный кустарник; лд — листопадное дерево; вк — вечнозеленый кустарник; вд — вечнозеленое дерево; хд — хвойное дерево; лл — листопадная лиана; вл — вечнозеленая лиана.

Способность к плодоношению: — не цветет; + цветет, не плодоносит; ++ плодоносит.

Устойчивость: 1 — устойчиво; 2 — подмерзает незначительно; 3 — подмерзает значительно.

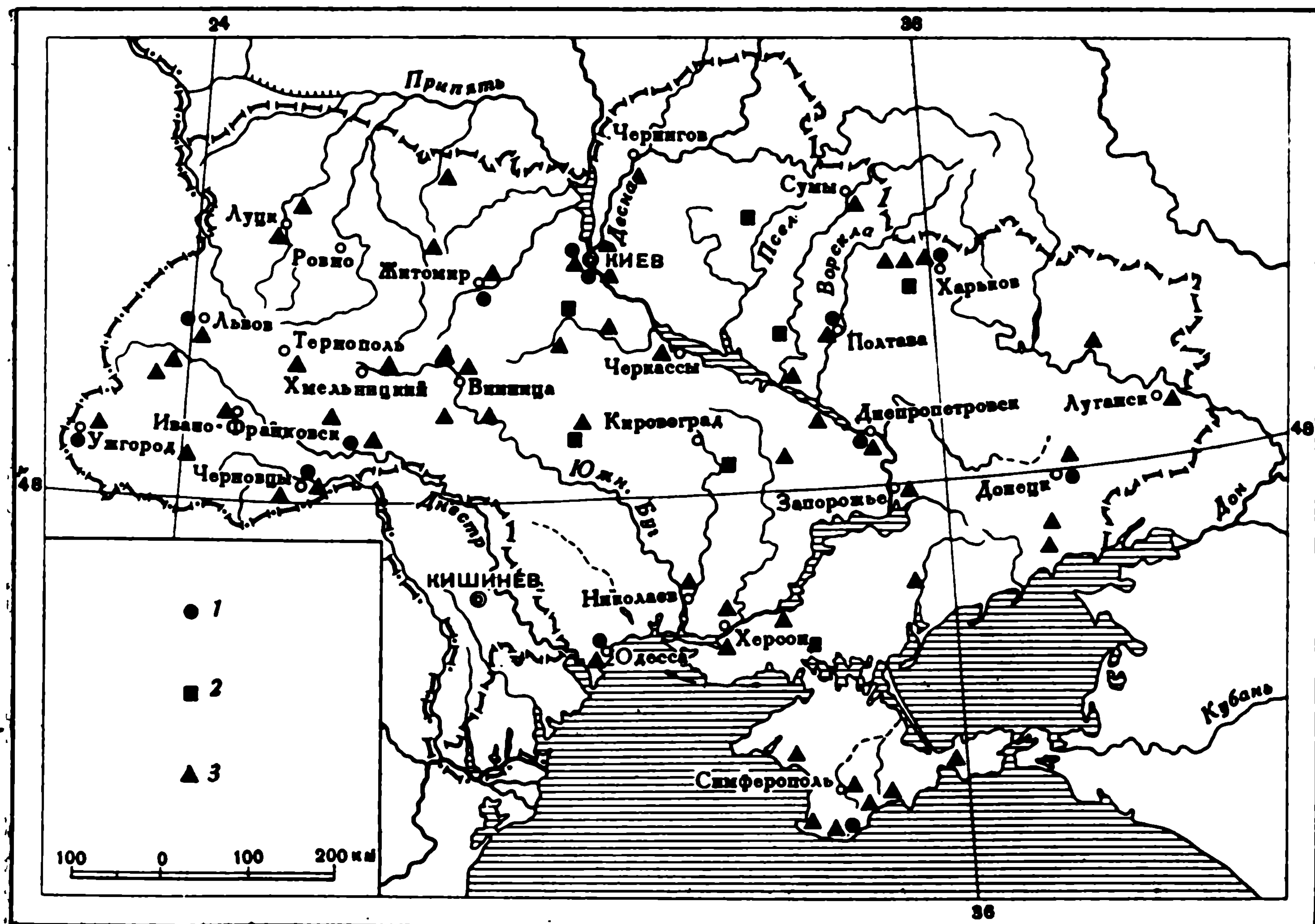
2. Звездочкой отмечены роды, которые в СССР ранее не были указаны для открытого грунта.

Сочинская
научно-исследовательская опытная станция
субтропического, лесного
и лесопаркового хозяйства

ИНТРОДУКЦИЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ НА УКРАИНУ

А. А. Калиниченко

По богатству и разнообразию растительного мира Дальний Восток занимает одно из первых мест среди других районов Советского Союза. Его флора, насчитывающая 3000 видов [1], включает около 490 видов древесных растений. Из них деревьев — 164, кустарников, кустарничков и полукустарников — около 297 и лиан — 29 [2]. Дендрофлора Дальнего Востока по числу видов уступает Средней Азии и Кавказу, но превосходит дендрофлору Сибири и Европейской части СССР, для которых она служит источником обогащения.



Основные пункты интродукции дальневосточных древесных растений на Украине

1 — ботанические сады; *2* — дендрологические парки; *3* — дендрарии, лесные, озеленительные и другие насаждения

Первые дальневосточные растения на Украине появились в 1809 г., когда Н. И. Каразин завез в свой акклиматизационный Краснокутский сад близ Харькова семена курильского чая [*Dasiphora fruticosa* (L.) Rydb.] и спиреи иволистной (*Spiraea salicifolia* L.) [3]. Позже дальневосточные виды выращивались в Кременецком ботаническом саду (1816 г.), Тростянецком дендропарке (1861 г.), дендропарке «Устимовка» (1893 г.), Никитском ботаническом саду (1904 г.), дендропарке «Веселые Боковеньки» (1915 г.) и др. Всего в этот период на Украине было испытано около 40 видов дальневосточных древесных растений.

Более интенсивная интродукция дальневосточных растений началась в 30-е годы XX столетия. За это время собраны богатые коллекции дальневосточных растений, накоплен огромный опыт их интродукции. Сейчас растения Дальнего Востока можно встретить более чем в 120 пунктах Украины (рисунок).

Обследование ботанических садов, дендрологических парков, лесных, озеленительных и других насаждений, проведенное нами в 1966—1970 гг., показало, что в условиях республики испытано не менее 203 видов и 15 форм и разновидностей дальневосточных древесных растений, или 42% всех древесных видов, произрастающих на Дальнем Востоке (табл. 1).

Наиболее богатые коллекции видов дендрофлоры Дальнего Востока собраны в Центральном республиканском ботаническом саду Академии наук УССР (около 200 видов); дальневосточные виды имеются также в дендропарке «Тростянец» (около 150 видов), дендропарках «Веселые Боковеньки», «Софиевка» и «Александрия».

По систематическому положению дальневосточные древесные растения, испытанные на Украине, относятся к 31 семейству и 73 родам. Наибольшим числом видов представлены семейства Rosaceae (44), Betulaceae (20), Salicaceae (17), Caprifoliaceae (16), Saxifragaceae (15) (табл. 2).

Таблица 1

Жизненные формы дальневосточных древесных видов, испытанных на Украине

Объект	Голосеменных	Покрыто-семенных	Общее число видов	Процент от общего числа видов на Дальнем Востоке
Испытано видов	19	184	203	42
Из них:				
деревьев	17	79	96	61
кустарников	2	87	89	30
лиан	—	18	18	62

Первичная интродукция дальневосточных растений на Украину осуществляется посевом семян и реже посадкой сеянцев, взятых из различных экологических условий Дальнего Востока и других районов. В связи с этим среди интродуцированных растений одного и того же вида наблюдается большая фенотипическая изменчивость. Например, разница в сроках начала или окончания вегетации у отдельных биотипов бархата амурского (*Phellodendron amurense* Rupr.), березы маньчжурской [*Betula mandshurica* (Rgl.) Nakai], актинидии острой (*Actinidia arguta* Planch.) достигает 7—12 дней. Замечены отличия в сроках и других фенологических фаз. Это позволяет индивидуумам, у которых ритм роста и развития больше совпадает с ритмом климата местности, лучше переносить воздействие весенних и осенних заморозков, наблюдающихся на фоне высоких средних суточных температур, и высоких летних температур, сопровождаемых засухами и суховеями.

Несовпадение морфофизиологической периодичности роста и развития дальневосточных древесных растений с ритмом климата и бо́льшая требовательность к влажности воздуха являются основными причинами их повреждения на Украине [4, 5].

На ухудшение природно-климатических условий республики в направлении с севера на юг и с запада на восток многие дальневосточные интродуценты реагируют снижением засухо- и зимостойкости. Относительно широкой экологической пластичностью отличаются *Taxus cuspidata* Siebold et Zucc., *Berberis amurensis* Maxim., *Vitis amurensis* Rupr., *Pyrus ussuriensis* Maxim., *Rhamnus dahurica* Pall., *Lonicera maackii* Rupr., *Ulmus pumila* L., *Acer ginnala* Maxim., *Rosa rugosa* Thunb., *Rosa dahurica* Pall., *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br., *Spiraea salicifolia* L., *Philadelphus schrenkii* Rupr., *Betula ermanii* Cham., *Betula mandshurica* (Rgl.) Nakai, *Betula schmidtii* Rgl., *Betula platyphylla* Sukacz., представители рода Salix и др.

На Украине возраста плодоношения достигли 115 видов дальневосточных древесных растений. Многие из них продуцируют средние и хорошие урожаи полнозернистых и жизнеспособных семян [6]. Среди плодоносящих имеются растения второго, третьего и старшего поколения. Их семена представляют особую ценность для работ по дальнейшему испытанию и внедрению этих видов в производственные насаждения. Но, как показывает опыт интродукционного питомника Донецкого ботанического сада и других, при заготовке семян на Украине необходимо учитывать условия первичной культуры вида и повторного его ввода, так как в новых условиях растения изменяют норму реакции на условия среды.

Изучение полуторавекового опыта интродукции дальневосточных древесных растений на Украину представляет не только большой интерес в теоретическом отношении, но и позволяет выявить перспективные виды и разработать пути их использования в различных районах.

Таблица 2

Дальневосточные древесные растения, испытанные на Украине

Род	Интродуцировано видов *			Встречаемость **		Плодоношение	
	всего	деревьев	кустарников	часто	редко	плодоносит	не плодоносит
Abies Mill.	4	4 (1)	—	—	3	—	3
Picea A. Dietr.	3	3	—	—	3	1	2
Larix Mill.	4	4 (1)	—	—	3	2	1
Pinus L.	3	3	—	1	2	—	3
Juniperus L.	3	2 (2)	1	—	—	—	1
Salix L.	12	5 (2)	7 (1)	3	6	6	3
Populus L.	4	4	—	1	3	1	3
Juglans L.	2	2	—	2	—	2	—
Betula L.	14	9 (1)	5 (2)	6	5	10	1
Alnus Gaertn.	3	3 (1)	—	—	2	1	1
Corylus L.	2	—	2	1	1	2	—
Quercus L.	2	2	—	—	2	1	1
Ulmus L.	3	3 (1)	—	1	1	1	1
Clematis L.	4	—	—	2	2	3	1
Philadelphus L.	2	—	2	2	—	2	—
Deutzia Thunb.	2	—	2 (1)	—	1	1	—
Hydrangea L.	2	—	2	—	2	1	1
Ribes L.	8	—	8 (3)	—	5	4	1
Physocarpus Maxim.	2	—	2 (1)	1	—	1	—
Spiraea L.	7	—	7	2	5	6	1
Sorbaria A. Br.	2	—	2 (1)	1	—	1	—
Malus Mill.	3	3	—	1	2	3	—
Sorbus L.	5	3 (1)	2 (2)	—	2	1	1
Crataegus L.	4	4	—	2	2	4	—
Rubus L.	2	—	2	—	2	1	1
Dasiphora Raf.	2	—	2	1	1	2	—
Rosa L.	7	—	7 (1)	2	4	4	2
Padus Mill.	3	3	—	1	2	2	1
Caragana Lam.	3	—	3	—	3	1	2
Lespedeza Michx.	2	—	2	1	1	1	1
Phellodendron Rupr.	2	2	—	2	—	2	—
Euonymus L.	8	5 (2)	3 (3)	1	2	3	—
Celastrus L.	2	—	2	1	1	2	—
Acer L.	9	9 (2)	—	2	5	3	4
Rhamnus L.	3	1	2 (1)	1	1	2	—
Ampelopsis Michx.	3	—	3	—	3	2	1
Tilia L.	5	5 (1)	—	—	4	2	2
Actinidia Lindl.	3	—	3	2	1	3	—
Aralia L.	2	2	—	1	1	2	—
Fraxinus L.	2	2	—	—	2	—	2
Sambucus L.	4	2	3	2	2	2	2
Viburnum L.	2	1	1	1	1	2	—
Lonicera L.	6	—	6 (1)	3	2	3	2
Weigela Thunb.	3	—	3 (1)	2	—	2	—

* В скобках указано число видов, испытывавшихся на Украине, но погибших.

** Встречаемость видов: часто — более, чем в десяти пунктах; редко — в одном-десяти пунктах. Кроме того, следующие роды представлены одним видом: Taxus L., Microbiota Kom., Smilax L., Carpinus L., Aristolochia L., Berberis L., Menispermum L., Magnolia L., Schizandra Rich., Prunus L., Pyrus L., Micromeles Decne., Cerasus Juss., Armeniaca Mill., Princepia Royle, Maackia Rupr. et Maxim., Securinega Comm., Vitis L., Acanthopanax Seem., Eleutherococcus Maxim., Kalopanax Miq., Cornus L., Ligustrina Rupr., Abelia R. Br., Rhododendron L., Syringa L. Испытывались, но погибли виды, представлявшие роды Chosenia Nakai, Grossularia Mill., Daphne L., Echinopanax Decne. et Planch.

ЛИТЕРАТУРА

1. *В. Н. Ворошилов.* 1966. Флора советского Дальнего Востока. М., «Наука».
2. *С. Я. Соколов, О. А. Связева.* 1965. География древесных растений СССР. М.— Л., «Наука».
3. *А. Л. Лыпа.* 1952. Дендрологические богатства Украинской ССР и их использование.— В кн. «Озеленение населенных мест». Киев, Изд-во Академии архитектуры УССР.
4. *А. А. Калиниченко.* 1968. Особенности вегетации древесных растений Дальнего Востока на Украине.— Биол. науки, № 11.
5. *М. І. Шендріков, О. А. Калініченко.* 1970. Особливості росту і розвитку та можливість вирощування далекосхідних деревних рослин на Україні. — У зб. «Інтродукція та акліматизація рослин на Україні», вип. 4. Київ, Наукова думка».
6. *А. А. Калиниченко.* 1970. Семенная база дальневосточных интродуцентов на Украине. — В сб. «Вопросы лесоводства и агролесомелиорации». Киев, «Урожай».

Украинская сельскохозяйственная академия
Киев

МОЖЖЕВЕЛЬНИК ВИРГИНСКИЙ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ УКРАИНЫ

М. Л. Рева, Н. Н. Рева

Можжевельник виргинский (*Juniperus virginiana* L.) занимает обширный ареал в Северной Америке: от провинции Великих озер до Флориды с севера на юг и от восточных берегов до границ прерий в штатах Канзас, Небраска, Южная Дакота. Встречается он на сухих песчаных и каменистых богатых аллювиальных почвах речных долин и горных каньонов, переносит избыточное увлажнение и даже некоторое засоление; образует чистые и смешанные преимущественно изреженные насаждения [1]. В лесах северо-восточной части Мичигана растет в насаждениях с буком, сассафрасом, каштанами, каркасом, ясенем. В штате Виргиния встречается в низменных местах в виде подлеска в насаждениях сосны болотной, жесткой и ладанной [2].

В юго-западной части ареала (Техас, Алабама) средняя температура самого холодного месяца 5—10°, годовое количество осадков 1000—1400 *мм*. В северных районах средняя температура января минус 8—15°, зимой нередки морозы до— 40°, осадков выпадает 400—900 *мм*, лето жаркое и влажное, зима холодная [3]. Для лесов типичной породой является также на севере кипарисовик Лавсона, а на юге до 37° северной широты — секвойя.

Климат зоны степей УССР умеренно теплый с недостаточным и даже скудным увлажнением; лето жаркое, зима холодная и малоснежная [4]. Средние январские температуры колеблются от —7° на северо-востоке до —2° на юго-западе и в степной части Крыма. Нередки зимние морозы до —38°. Зима с частыми оттепелями, лето жаркое и сухое. Годовая сумма осадков от 500 *мм* на границе с лесостепной зоной до 250—300 *мм* на побережье Азовского моря. Степная зона относится к району с наименьшей относительной влажностью воздуха на Украине. Нередки летние суховеи и сильные продолжительные северо-западные ветры.

В Европу можжевельник виргинский впервые введен в 1664 г. [1], на Украину интродуцирован в 1811 г. [5, 6]. В Никитском ботаническом саду выращен из семян, полученных в 1815 г. непосредственно из Америки [7]. В степной зоне УССР исходный материал для интродукции дали деревья, произрастающие в Никитском ботаническом саду [8].

Таблица 1

Насаждения можжевельника виргинского на Старо-Бердянской даче

Квартал и выдел (в скобках)	Площадь, *га*	Возраст, лет	Общая характеристика	Сопутствующие породы	Полнота	Можжевельник (средние показатели): высота, *м*	Можжевельник (средние показатели): диаметр ствола, *см*
13	0,6	36	Чистое	Туя восточная, ед.	0,8	5	4,5
18	1,4	34	»	Сосна крымская, Акация белая, ед.	0,8	4,5	8
12 *	Культуры	40	»	Сосна крымская, ед.	1,0	6	6,5
15	0,4	50	»	—	0,8	6,5	8
8 **	1,5	45	»	—	0,9	6,5	8
8 (5)	Культуры	60	Смешанные: Гледичия, 5; Можжевельник, 4	Акация белая, 1; Сосна крымская, ед.	1,0	7,5	9
8 (6)	15 экз.	80	—	—	—	9,5	22,5
8 (усадьба)	Ед. экз.	95	—	—	—	10,5—12	28—32

* Участок расположен на береговом склоне западной экспозиции крутизной 18—20°; почвы суглинистые, суховатые. При рубках прореживания удалено до 10% отставших в росте и усыхающих деревьев.

** Почвы — суховатые южные черноземы. В небольшом скверике растут единичные экземпляры с разной формой крон : шаровидной, пирамидальной, пирамидовидной, яйцевидной.

Наиболее старые насаждения находятся на Старо-Бердянской даче Мелитопольского лесхоза, на Рацинской даче и урочище Лабиринт Вознесенского лесхоза. Создание их относится к 1859—1880 гг., когда производились массовые посадки леса на степных лесных дачах Удельного ведомства и в степных опытных лесничествах [9]. В тот период насаждения создавались в виде чистых культур без подлеска. В качестве главных пород использовались ясень обыкновенный, гледичия и т. п. На плато и пологих балочных склонах чистые насаждения этих пород оказались, как правило, малоустойчивыми и в возрасте 20—30 лет начали усыхать, сильно страдая от задернения почвы и вредителей. От этих посадок сохранились только чистые насаждения дуба, гледичии трехколючковой, белой акации и можжевельника виргинского.

Старо-Бердянская дача основана в 1846 г. и расположена по склону правого берега р. Молочной. Местообитания сухие, очень сухие и суховатые; почвы южные несолонцеватые черноземы; на плато встречаются западины и поды с явными признаками засоления. Массовые посадки лесов начаты в 1859 г. Всего на даче имеется 7,8 *га* чистых и смешанных лесосеменных насаждений можжевельника виргинского в возрасте от 34 до 95 лет (табл. 1).

В арборетуме лесхоза растут 12-летние одиночные деревья можжевельника виргинского, кронам которых посредством стрижки придана различная форма (рис. 1).

У деревьев отчетливо выражен половой диморфизм по таким признакам, как форма кроны, характер ветвления, окраска хвои и пр. Рост деревьев в высоту и по диаметру продолжается до 95 лет, наибольший прирост наблюдается до 40—50 лет (рис. 2). При анализе хода роста модельного дерева В. И. Добровольским [10] установлена примерно такая же зависимость.

Рацинская дача размещена в районе южных черноземов степной зоны. Почвы — северные разновидности южных черноземов, образовавшиеся на



Рис. 1. Фигурная стрижка можжевельника виргинского в арборетуме Мелитопольского лесхоза

лёссовидных суглинках; среднее годовое количество осадков 350—400 *мм*. В 70—80-е годы прошлого столетия здесь создавались чистые и смешанные насаждения виргинского можжевельника. Все они размещаются в урочище Трикраты и на Рацинской лесной даче, общая их площадь в Рацинском лесничестве 13,2 *га* (табл. 2).

Все чистые насаждения на Старо-Бердянской даче и в Рацинском лесничестве отличаются отсутствием травянистой растительности. Подстилка толщиной 2—4 *см* состоит из мелких веточек и полуразложившейся хвои. Отмечается значительное формовое разнообразие по габитусу кроны. Мужские экземпляры составляют примерно 25—30% от общего

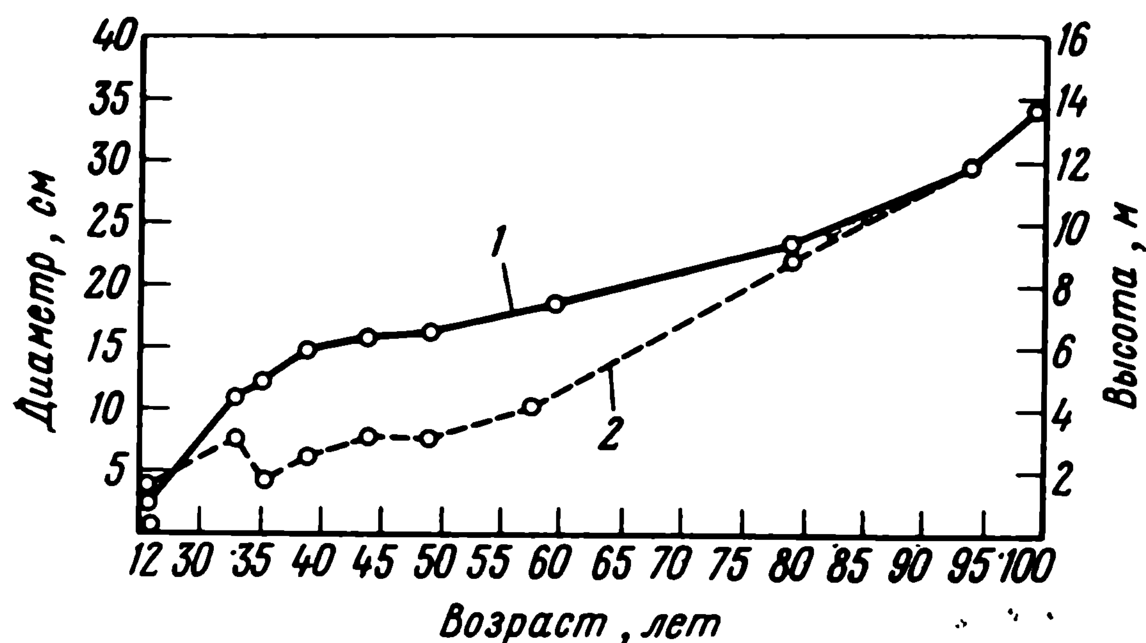


Рис. 2. Рост можжевельника виргинского по диаметру (*1*) и высоте (*2*) в насаждениях Старо-Бердянской дачи

числа деревьев в насаждениях. Семеношение обильное. У произрастающих свободно деревьев шишкоягоды развиваются на всех периферийных побегах кроны, а в сомкнутых насаждениях приурочены к освещенным вершинам. Во всех случаях при произрастании в сомкнутых насаждениях стволы характеризуются стройностью и полнодревесностью. Деревья, находящиеся под пологом лиственных пород, практически не дают семян, у них наблюдается интенсивное усыхание боковых ветвей.

На усадьбах кордонов и в садах встречаются аллейные, солитерные и групповые посадки в смеси с другими породами. Возраст деревьев

Таблица 2

Насаждения с учетом можжевельника виргинского в Рацинском лесничестве

Квартал и выдел (в скобках)	Площадь, га	Возраст, лет	Характеристика насаждения			Можжевельник (средние данные)	
			основные породы	сопутствующие породы	полнота	высота, м	диаметр ствола, см
7	Культуры	16	Дуб обыкновенный 6 Сосна крымская 3 Орех грецкий 1	Можжевельник виргинский, ед.	0,9	2,5	—
7 (7) *	0,3	36	Дуб обыкновенный 9 Орех черный 1	То же	1,0	«Тенеподгон»	
8 **	7,9	18	Ясень обыкновенный 7 Можжевельник виргинский 3	— —	0,5	9,3	—
10 ***	—	45	Ясень обыкновенный 8 Можжевельник виргинский 2	Опушки плотные: шиповник, терн, боярышник	0,2	6,5	10
1 ****	—	65	Можжевельник виргинский 9 Сосна крымская 1	Прогалины заросли, кустарниками	0,3	8,5	18
30 *	—	50	Можжевельник виргинский 10	—	0,8	7,5	8
44	0,7	56	Можжевельник виргинский 10	—	0,6	9,5	16
45	—	46	Можжевельник виргинский 9 Сосна крымская 1	—	0,6	9,5	18,5

* Можжевельник под пологом дуба постепенно погибает.

** Чистые ясеневые культуры были заложены в 1921 г. В 1932 г. ясень посажен на пень и на площадках 0,6×0,4 *м* были высажены двухлетние саженцы можжевельника; полнота неравномерная.

*** Прогалины сильно задернели; полнота неравномерная.

**** Полнота неравномерная.

можжевельника от 40 до 80 лет, высота до 12—13 *м*, диаметр стволов до 32—34 *см*. Наиболее старые деревья растут в урочище Васильева пасека возле села Трикраты на сухих задерневших склонах балочного отвершка правого берега р. Арбузинки.

В зоне обыкновенных черноземов наиболее старые деревья произрастают в Весело-Боковеньковском дендропарке. В центре парка находится мужской экземпляр высотой 15,5 *м* при диаметре ствола 28 *см*; крона широкопирамидальная, рыхлая, раскидистая. Здесь же расположена группа из шести деревьев в возрасте 60 лет, со средней высотой 11,5 *м* и диаметром ствола 22 *см*, растущих совместно с кипарисовиком и крымской сосной. Выделяются три дерева с бронзово-золотистой окраской хвои.

По берегу балки в аллейной посадке произрастают 60-летние деревья высотой 18—23 *м* и диаметром ствола 16—24 *см* в окружении дуба, липы, клена остролистного. Из всех обследованных в степной зоне УССР посадок можжевельника это самые высокие экземпляры, отличающиеся стройными полнодревесными стволами.

На Старо-Бердянской и Рацинской дачах повсеместно встречается самосев, обычно в возрасте до четырех-пяти лет. Имеется указание на наличие самосевных экземпляров в урочище Лабиринт в возрасте 16 лет под пологом дубово-ясеневого насаждения [10]. На Рацинской даче можжевельник дает самосев с неплохим выходом его в подрост, но преимущественно за пределами своих насаждений [11]. При обследовании насаждений Рацинской и Старо-Бердянской лесных дач мы находили самосев на расстоянии 3—4 *км* от семеносящих деревьев. Шишкоягоды разносятся птицами. На возобновляющихся лесосеках также довольно много самосева, но он быстро погибает под пологом поросли лиственных пород.

Старые деревья на Старо-Бердянской и Рацинской дачах являются вторым интродукционным поколением после первого крымского. Они стали основной семенной базой для дальнейшего распространения этой породы на юге Украины.

На родине в естественных условиях встречаются две габитуальные формы можжевельника виргинского, обусловленные половым диморфизмом — с пирамидовидной рыхлой кроной у мужских экземпляров и широкопирамидальной плотной кроной и темно-зеленой хвоей у женских экземпляров (рис. 3). Для Северной Америки указываются четыре садово-парковые формы по габитусу кроны [12]. Родоначальные крымские экземпляры встречающихся на юге УССР популяций ближе всего походят на *J. virginiana* var. *canaertii* Sénécl. и *J. virginiana* var. *pyramidiformis* D. Hill.

На юге УССР выявлены следующие формы [13]:

а) плакучая с распростертыми ветвями и тонкими свисающими побегами (Аскания-Нова);

б) пирамидальная с прижатыми направленными вверх боковыми ветвями (Великий Анадоль, Деркульская лесная опытная станция, Аскания-Нова, Старо-Бердянская дача);

в) широкопирамидальная с приподнятыми боковыми ветвями, образующими плотную крону (Старо-Бердянская дача, Аскания-Нова, Великий Анадоль);

г) широкопирамидальная форма с горизонтальными ветвями, образующими рыхлую сквозную крону (Деркульская лесная опытная станция, Старо-Бердянская и Рацинская дачи);

д) колонновидная форма (Великий Анадоль, Аскания-Нова);

е) пирамидовидная форма (Старо-Бердянская и Рацинская дачи, Деркульская лесная опытная станция, Луганск, Донецк);

ж) компактная широкояйцевидная форма Канерти (Старо-Бердянская дача);

з) компактная округло-шаровидная форма (Старо-Бердянская дача);



Рис. 3. Можжевельник виргинский широкопирамидальный на Старо-Бердянской даче

и) плотная шаровидная форма кроны на штамбе (Старо-Бердянская дача);

к) форма с раскидистыми, поникшими скелетными ветвями и удлиненными поникшими веточками (Старо-Бердянская и Рацинская дачи. Донецк, Великий Анадоль);

л) приземистая форма с невыраженным главным стволом и густыми раскидистыми боковыми ветвями. начинающимися от основания главного ствола (Старо-Бердянская дача, Великий Анадоль).

По окраске хвои обнаружены и выделены следующие формы:

а) с интенсивно зеленой окраской (Деркульская лесная опытная станция, Рацинская дача);

б) с пепельно-серебристым оттенком (Деркульская лесная опытная станция, Старо-Бердянская и Рацинская дачи, Весело-Боковеньковский парк);

в) с золотисто-бронзовой окраской (Весело-Боковеньковский парк);

г) с беловато-сизой окраской на периферических побегах кроны (Аскания-Нова);

д) с зеленовато-бурой окраской, наиболее распространенная форма;

е) с золотисто-желтой окраской на периферических побегах (Донецк).

Разнообразие габитуальных форм (даже без учета окраски хвои) свидетельствует о большом полиморфизме можжевельника виргинского, проявившимся при интродукции. На Украине, таким образом, он представлен смесью популяций с относительно константными формами, размножающимися половым путем в самых разнообразных условиях местообитания.

В результате проведенных обследований многочисленных насаждений в широкой зоне можно сделать вывод, что можжевельник виргинский акклиматизировался на юге Украины. По засухоустойчивости он не уступает дубу обыкновенному и гледичии трехколючковой, но очень чувствителен к затенению. Поэтому содержать его надо только в чистых насаждениях. Попытки выращивания можжевельника виргинского на Старо-Бердянской, Рацинской и Велико-Анадольской лесных дачах в смеси с лиственными породами не увенчались успехом [10, 14, 15].

В пределах степной зоны УССР можжевельник виргинский отличается высокой засухоустойчивостью, морозостойкостью, переносит некоторое засоление почв, дает самосев, успешно конкурирует со степной и сорной травянистой растительностью. Более чем 100-летний опыт культуры показал, что акклиматизация можжевельника виргинского практически закончилась и пришло время более глубоких исследований его устойчивости, декоративных и лесообразующих свойств, а также разработки практических мер по использованию в степном лесоразведении и озеленении южных промышленных населенных пунктов Украины.

ЛИТЕРАТУРА

1. *H. Mayr*. 1890. Die Waldungen von Nordamerica. München.
2. *Д. Х. Кэмпбел*. 1948. Ботанические ландшафты земного шара. М., ИЛ.
3. *А. Боли*. 1948. Северная Америка. М., Географгиз.
4. *И. Е. Бучинский*. 1960. Климат Украины. Л., Гидрометеоиздат.
5. *О. Л. Липа*. 1939. Дендрофлора УРСР, ч. 1. Хвойні породи садів і парків УРСР. Київ, Вид-во АН УРСР.
6. *А. Л. Лыпа*. 1952. Озеленение населенных мест. Киев, Изд-во Академии архитектуры УССР.
7. *P. Koeppen*. 1856. Ueber Pflanzen-Acclimatisierung in Russland. St.-Petersburg.
8. *Д. Ф. Чернявский*. 1921. Краткий исторический очерк степного лесоразведения.— Труды по лесн. опытн. делу на Украине, вып. 2.
9. *Г. Н. Высоцкий*. 1907. По степным лесничествам. Рацинское лесничество.— Труды по лесн. опытн. делу, вып. 2. СПб.
10. *В. И. Добровольский*. 1946. Вопросы выращивания карандашного дерева.— Сб. научн. трудов Украинск. н.-и. ин-та лесн. х-ва, вып. 3. Харьков.
11. *Н. П. Акимова*. 1960. Естественное семенное возобновление древесных и кустарниковых пород в искусственных лесах степной зоны Украины.— В сб. «Искусственные леса степной зоны Украины». Изд-во Харьковск. ун-та.
12. *A. Rehder*. 1949. Manual of cultivated trees and shrubs. N. Y.
13. *Н. Н. Рева*. 1968. Изменчивость плодов и семян можжевельника виргинского в различных географических районах интродукции. Тезисы докладов Второй Донецк. обл. конференции молодых ученых. Донецк.
14. *Н. А. Сидельник*. 1960. Некоторые вопросы массивного лесоразведения в степи и перспективные типы культур для степной зоны УССР.— В сб. «Искусственные леса степной зоны Украины». Изд-во Харьковск. ун-та.
15. *А. Л. Бельгард*. 1960. Введение в типологию искусственных лесов степной зоны.— В сб. «Искусственные леса степной зоны Украины». Изд-во Харьковск. ун-та.

Донецкий ботанический сад
Академии наук УССР

СЕВЕРОАМЕРИКАНСКИЕ ХВОЙНЫЕ ПОРОДЫ В ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНЫХ ОБЛАСТЯХ РСФСР

А. В. Лукин

В СССР к концу 50-х годов текущего столетия было введено в культуру 62 вида хвойных деревьев и кустарников [1]. В Центрально-черноземных областях (ЦЧО) культивируется 32 вида хвойных растений Северной Америки [2—9]. По систематическому положению они относятся к двум семействам и девяти родам. Из этого числа 19 видов естественно произрастает в западном лесном районе Северной Америки и 13 видов — в Канаде и восточном лесном районе (таблица).

Природно-климатические условия ЦЧО в основном вполне благоприятны почти для всех древесных и кустарниковых пород умеренной зоны и частично — для растений из более южных районов, хотя в отдельные годы теплолюбивые виды страдают от морозов и иногда вымерзают. Периодически повторяющиеся засухи для подавляющего большинства древесно-кустарниковых растений, в том числе и для интродуцированных хвойных, существенной опасности не представляют.

Особенности роста североамериканских хвойных при культуре их в ЦЧО (позднее начало вегетации, продолжительный период роста и позднее его завершение) определенным образом сказываются на характере повреждений, вызываемых заморозками в течение вегетационного периода. Поздние весенние заморозки, как правило, почти не повреждают американские породы, которые начинают вегетировать после крайних дат их окончания, но ранние осенние заморозки часто оказываются губительными для многих видов.

Приведенные в таблице данные показывают, что из 32 интродуцированных североамериканских хвойных пород совершенно незимостойкими в условиях ЦЧО оказались только 6 видов. Все остальные деревья здесь достаточно зимостойки и морозоустойчивы.

Наиболее засухоустойчивы из испытанных хвойных следующие: *Abies concolor*, *A. fraseri*, *Picea pungens*, *P. engelmannii*, *Pinus scopulorum*, *Pseudotsuga glauca*. Требовательны к плодородию почвы почти все виды пихты (кроме *Abies arizonica* и *A. lasiocarpa*), а также *Pinus strobus*, *P. banksiana*, *Thuja occidentalis*, *Tsuga canadensis*.

Североамериканские хвойные в условиях ЦЧО по быстроте роста и продуктивности образуемых ими насаждений значительно уступают как местным лесообразователям (сосне и ели), так и отечественным видам (лиственницам Сукачева и сибирской, пихте сибирской). Наиболее быстрорастущими являются *Pinus strobus*, *P. murrayana*, *Pseudotsuga glauca*, *Ps. caesia*. Медленно растут *Pinus ponderosa*, *Larix americana*, *L. occidentalis*, а также все виды Abies и Picea.

Из общего числа 84,4% видов — плодоносящие растения и 15,6% — не плодоносят. Десять видов дают не только всхожие семена, но и образуют устойчивый, жизнеспособный самосев и подрост, что является показателем высокой степени их акклиматизации [9].

В большинстве случаев интродуцированные хвойные деревья и кустарники Северной Америки в лесорастительных условиях Центрально-черноземных областей оказались достаточно зимостойкими и засухоустойчивыми. Они вступили в пору массового плодоношения, дают всхожие высококачественные семена, а некоторые из них образуют благонадежный самосев и подрост. Все эти виды могут служить материалом для селекционных работ и гибридизации, а также ценными маточниками при дальнейшем их распространении в ЦЧО и в сопредельных областях.

На богатых почвенных разностях при условии их хорошего увлажнения, видимо, целесообразно продолжить в опытном порядке внедрение

Эколого-биологические особенности интродуцированных североамериканских хвойных в ЦЧО

Вид	Эколо ические особенности		Репродуктивная способность
	зимостойкость	засухоустойчивость	
Семейство Pinaceae			
Abies arizonica Merr.	1	+	CC
A. balsamea (L.) Mill.	1—2	—	CC
A. concolor Lindl. et Gord.	2—3	++	C
A. fraseri (Pursh) Poir.	1	++	C
A. grandis Lindl.	3—4	—	C
A. lasiocarpa (Hook.) Nutt.	1	+	C
Larix americana Michx.	1	—	C
L. occidentalis Nutt.	1	—	C
Picea canadensis (L.) Britt.	1—2	—	CC
P. engelmannii (Parry) Engelm.	1	++	C
P. mariana (Mill.) Britt.	2	—	C
P. pungens Engelm.	1	++	C
P. rubra (Dur.) Link	1—2	+	C
P. sitchensis (Bong.) Carr. *	4	—	O
Pinus banksiana Lamb.	2	—	CC
P. flexilis James	2	+	CC
P. monticola Dougl.	2—3	—	C
P. murrayana Balf.	2	—	CC
P. ponderosa Dougl.	1—2	+	C
P. resinosa Ait.	1	+	C
P. rigida Mill.	2—3	+	C
P. scopulorum Lemm.	2	++	CC
P. strobus L.	1—2	—	CC
Pseudotsuga caesia (Schwer.) Flous	1—2	+	CC
P. glauca Mayr	1—2	++	CC
P. taxifolia (Poir.) Britt. *	3—4	—	O
Tsuga canadensis (L.) Carr.	2	—	C
Семейство Cupressaceae			
Chamaecyparis lawsoniana (A. Murr.) Parl. *	4—5	—	O
Ch. ncotkatensis (Lamb.) Spach *	4—5	+	O
Juniperus virginiana L.	2	+	C
Thuja plicata D. Don *	3—4	—	O
Th. occidentalis L.	1	—	CC

Примечания. 1. Зимостойкость оценена по пятибалльной шкале Э. Л. Вольфа, несколько видоизмененной Н. К. Веховым [10]; засухоустойчивость: ++ высокая устойчивость; + достаточная; — низкая; репродуктивная способность: О — не цветет; С — дает всхожие семена; СС — дает самосев.

2. Звездочкой обозначены кустарники, остальные виды — деревья.

в лесные культуры таких сравнительно ценных видов, как *Pinus strobus*, *P. ponderosa*, *P. murrayana*, *Pseudotsuga glauca*, *Ps. caesia*.

Для зеленого строительства перспективны следующие ценные в декоративном отношении и устойчивые виды: *Picea pungens*, *P. engelmannii*, *P. canadensis*, *Abies arizonica*, *A. balsamea*, *A. fraseri*, *Pinus strobus*, *P. ponderosa*, *P. murrayana*, *P. banksiana*, *Pseudotsuga glauca*, *Ps. caesia*, *Juniperus virginiana*, *Thuja occidentalis* и ее многочисленные садовые декоративные формы.

Внедрение в сады и парки высокодекоративных представителей дендрофлоры Северной Америки в значительной степени повысит качество зеленых насаждений.

ЛИТЕРАТУРА

1. *А. В. Гурский.* 1957. Основные итоги интродукции древесных растений в СССР М.— Л., Изд-во АН СССР.
2. *С. И. Машкин.* 1964. Дендрофлора Центрально-черноземной полосы СССР и перспективы ее обогащения.— Научн. зап. Воронежск. отделения Всес. бот. об-ва, № 1. Изд-во Воронежск. ун-та.
3. *А. В. Лукин.* 1964. Дендрологические богатства Урусовского парка.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 55.
4. *А. В. Лукин.* 1968. К вопросу об ассортименте хвойных пород для лесных и защитных культур на территории Липецкой области.— В сб. «Вопросы продуктивности лесного хозяйства». Научн. труды Всес. Лесотехн. ин-та, **30**. Воронеж, Центр.-черноземн. книжн. изд-во.
5. *О. Г. Каппер.* 1954. Хвойные породы. М.— Л., Гослесбумиздат.
6. *Н. К. Вехов, В. Н. Вехов.* 1962. Хвойные породы Лесостепной станции. (Итоги интродукции). М., Изд-во МКХ РСФСР.
7. *И. Г. Акимочкин.* 1961. Итоги интродукции древесных и кустарниковых пород на Лесостепной опытно-селекционной станции за 35 лет. г. Ефремов.
8. *М. К. Кузьмин.* 1969. Деревья и кустарники Лесостепной опытно-селекционной станции. Воронеж, Центр.-черноземн. книжн. изд-во.
9. *Н. К. Вехов.* 1949. Быстрота роста экзотов в условиях степи. М.— Л., Гослесбумиздат.
10. *Н. К. Вехов.* 1953. Деревья и кустарники Лесостепной селекционной опытной станции. М., Изд-во МКХ РСФСР.

Чаплыгинский лесхоз
Липецкого управления лесного хозяйства

К ИНТРОДУКЦИИ ДУБОВ В ТУРКМЕНИЮ

Н. Н. Муратгельдыев

Дикорастущих дубов в Туркмении нет, а первые опыты их выращивания относятся к концу прошлого столетия. В литературе имеются отрывочные сведения о посадке дуба в различных городах Туркменистана, но в большинстве случаев без указания видового названия. Так, в 1895 г. в Каахка, Теджене и Геок-Тепе было высажено по 15 дубков, а в 1896—1897 гг. в Бахардене — 50 дубков. Все они впоследствии выпали. К началу 1897 г. в питомнике Кешинской школы садоводства имелось уже около 400 экземпляров однолетних сеянцев дуба. В 1897—1902 гг. в списке растений, завезенных в Иолотань из Ашхабада значится и дуб черешчатый. В 1903 г. в Кушку было выслано 15 экземпляров дуба черешчатого. В том же году в городском парке в Мары был высажен наряду с другими породами и дуб. В 1904 г. в Чулинском, Ванновском, Багирском, Главном (Кеши) и Хейрабадском питомниках выращивались до 36 400 сеянцев и саженцев дуба [1—3].

За последние годы при поездках по Туркмении нами был собран и обобщен излагаемый ниже материал по интродукции видов дуба в республике.

Quercus robur L. — дуб черешчатый. Самый старый экземпляр этого вида растет в Ашхабаде (Овражная ул., д. 9/6). В 90-х годах прошлого столетия он был завезен из Тбилиси сеянцем. Таксационные показатели:

h — 17 *м*, *d* — 125 *см*, *c* —9 × 18 *м* [1]. Много лет за деревом не было ухода, особенно после землетрясения 1948 г., и дуб начал суховершинить, но все-таки обильно плодоносит. Уникальный экземпляр, посаженный примерно в 1897 г., растет в Байрам-Али; он имеет *h* — 24 *м*, *d* — 79 *см* и *c* — 27 × 26 *м*. Из дореволюционных посадок сохранилось и хорошо растет дерево в райцентре Кара-Кала (*h* — 18 *м*, *d* — 75 *см*, *c* — 20 × × 18 *м*). Еще семь крупных экземпляров (*h* — 14 *м*, *d* — 40 *см*) обнаружены в городском парке в Кара-Кале.

В ущелье Чули (Центральный Копетдаг) в 45 *км* юго-западнее Ашхабада имеется единственная в горной Туркмении посаженная еще до революции дубрава площадью 0,2 *га*, состоящая из смеси черешчатого и каштанолистного дубов. Наиболее крупные отдельно стоящие деревья черешчатого дуба достигают *h* — 17 *м*, *d* — 120 *см*, *c* — 19 × 13 *м*; на загущенных участках *h* = 22 *м*. В Чули деревья дуба черешчатого крупнее, чем каштанолистного. Последние 25—27 лет рощу не поливают. Отдельные деревья находятся на расстоянии до 1 *км* от реки, однако хорошо растут и обильно плодоносят.

Дуб черешчатый в Центральном ботаническом саду Академии наук Туркменской ССР был получен из Ташкента в 1937 г. двухлетними саженцами и из Алма-Аты в 1938 г. трехлетними саженцами. Наиболее крупные деревья в настоящее время имеют *h* — 17 *м*, *d* — 41 *см*, *c* — 16 × × 15 *м*. Плодоносят с 18 лет (таблица).

Фенологические фазы дубов в Ашхабаде

Фенофаза	Сроки наступления фенофаз					
	самые ранние	часто встречающиеся	самые поздние	самые ранние	часто встречающиеся	самые поздние
	Quercus castaneifolia (1958—1969 гг.)			*Q. robur* (1945—1969 гг.)		
Набухание почек	10.II	5.III	8.IV	6.II	11.III	15.IV
Начало распускания почек	21.II	22.III	30.IV	20.III	3.IV	21.IV
Распускание листьев	15.III	10.IV	5.V	28.III	16.IV	5.V
Массовое окрашивание листьев	5.XI	13.XI	29.IX	4.X	25.X	15.XI
Листопад						
начало	10.X	22.X	3.XI	28.IX	23.X	19.XI
конец	26.XI	10.XII	24.XII	13.XI	7.XII	28.XII
Период облиствления, дни	208	236	260	191	237	275
Цветение						
начало	28.II	24.III	20.IV	4.IV	15.IV	23.IV
массовое	15.III	6.IV	29.IV	6.IV	18.IV	25.IV
Конец цветения	27.III	17.IX	12.V	11.IV	24.IV	7.V
Продолжительность цветения, дни	7	17	27	5	8	14
Массовое созревание плодов	3.XI	15.XI	30.XI	31.VIII	26.IX	13.X
Период вегетации, дни	252	276	301	206	245	282

Много 20-летних деревьев дуба черешчатого растет на территории бывшей Лесокультурной опытной станции в Ашхабаде. Экземпляры в возрасте 10—15 лет, переданные ботаническим садом Академии наук Туркменской ССР, успешно растут в следующих пунктах: Красноводске (аэропорт), Небит-Даге (аэропорт), Чарджоу (Пединститут); несколько четырех-пятилетних растений произрастает на значительно засоленной почве в Ташаузе (школа № 12).

[1] Таксационные показатели здесь и ниже: *h* — высота, *d* — диаметр на высоте груди, *c* — протяженность кроны в направлении с севера на юг и с запада на восток.



Старейший экземпляр дуба пирамидального в Туркмении

Угнетения от жары и сухости воздуха в западных и прикопетдагских районах, от близости грунтовых вод и засоленности почвы в юго-восточных районах у этого дуба не наблюдается; не отмечены у него и никакие болезни, кроме мучнистой росы на листьях. Почти во всех точках Туркменистана, где растет черешчатый дуб, наблюдается большое количество самосева, что отмечалось и в литературе [4].

Q. robur f. *fastigiata* (Lam.) DC.— дуб пирамидальный. Самый старый экземпляр его в Туркменистане (посадки примерно 1897 г.), а возможно, и в Средней Азии, растет на территории почечного санатория в Байрам-

Али (рисунок). Он ежегодно обильно плодоносит и дает самосев до 20 всходов на 1 *м*². Таксационные показатели: *h* — 24 *м*, *с* — 14 × 12 *м*.

Сообщается о сборе Р. М. Мурзовой желудей пирамидального дуба в Кара-Кале [5], однако в других литературных источниках сведений о произрастании его в этом месте нет. Напротив, как показали наши исследования и рассказы старожилов-ботаников, там никогда не росли пирамидальные дубы. Первые прививки их были сделаны в 1963 г. в ботаническом саду черенками, привезенными из Ташкента; из имеющихся 13 растений некоторые начали плодоносить в 1969 г.

Q. pedunculiflora C. Koch — дуб ножкоцветный. В железнодорожном парке в г. Ашхабаде сохранился единственный экземпляр посадки примерно 1897 г. Этот экземпляр упоминался как дуб черешчатый [2], но в список деревьев и кустарников включен под правильным названием [3]. В 1969—1970 гг. мы проверили видовую принадлежность его и установили, что те отличия от дуба черешчатого, которые перечислены в литературе [6], у этого экземпляра имеются; однако черешки листа у дуба ножкоцветного, по В. П. Малееву, должны быть не более 5 *мм*, а у ашхабадского экземпляра они достигают 10 *мм*, что совпадает с данными А. Редера [7]. Таксационные показатели его к весне 1970 г. составили: *h* — 25 *м*, *d* — 90 *см*, диаметр у поверхности земли — 105 *см*, *с* — 25 × 17 *м*. В ближайшие годы предположено размножить этот экземпляр с коллекционной целью и для внедрения в зеленые насаждения республики.

Q. longipes Stev.— дуб длинноножковый. Имеющийся в ботаническом саду единственный экземпляр был получен в апреле 1938 г. однолетним сеянцем из Перкальского питомника. Таксационные показатели: *h* — 15 *м*, *d* — 26 *см*. Крона нехарактерная, так как дуб растет в затенении сосны эльдарской и дуба черешчатого. Ежегодно обильно плодоносит и дает самосев. Заслуживает испытания в более широком масштабе.

Считалось, что ножкоцветный и длинноножковый виды дуба в культуре на территории СССР отсутствуют [6].

Q. castaneifolia C. A. Mey.— дуб каштанолистный. Самый крупный в Туркмении экземпляр (*h* — 23 *м*, *d* — 75 *см*, диаметр у поверхности земли — 1 *м*, *с* — 17 × 12 *м*) посадки примерно 1898 г. растет на территории бывшей Лесокультурной опытной станции в Ашхабаде. Из дореволюционных посадок много экземпляров имеется в дубовой роще в Чули. В Кара-Кале на территории Туркменской станции ВИРа растут рядом два 30-летних экземпляра (*h* — 12 *м*, *d* — 30 *см*). Кроны обоих вместе взятых экземпляров имеют протяженность 11 × 16 *м*. Дают много самосева. В ботаническом саду два экземпляра, выращиваемые с 1949 г. из чулинских желудей, начали плодоносить с 13-летнего возраста. Таксационные показатели: *h* — 17,5 *м*, *d* — 29 *см*, *с* — 10 × 9 *м*. Дают много самосева (число всходов под кронами деревьев доходит до 98).

Многолетний опыт культуры перечисленных видов дуба в Туркменистане показывает, что в условиях полива они хорошо переносят жару и сухость воздуха, лучше, чем многие широко распространенные экзоты, выносят значительное засоление почв и долговечны. Все это дает основание ботаническому саду приступить к дальнейшей интродукции и первичному испытанию новых для Туркмении видов дуба по методу родовых комплексов академика Ф. Н. Русанова.

ЛИТЕРАТУРА

1. Обзоры закаспийской области за 1900 г. 1904 г., 1906 г. Ашхабад.
2. *К. В. Блиновский.* 1956. Деревья и кустарники в озеленении населенных мест северного и западного Туркменистана.— Труды Туркм. бот. сада, вып. 2.
3. *К. В. Блиновский.* 1962. Деревья и кустарники в озеленении населенных мест восточной части Ашхабадской области.— Труды Туркм. бот. сада, вып. 4.

4. *Л. И. Соколова*. 1961. Естественное возобновление дуба черешчатого в Ашхабадском ботаническом саду.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 41.
5. *Ф. Н. Русанов*. 1966. Колоновидный дуб в ботаническом саду АН УзбССР.— В кн. «Интродукция и акклиматизация растений», вып. 4. Ташкент, «Фан».
6. *В. П. Малеев, С. Я. Соколов*. 1951. Род Quercus.— В кн. «Деревья и кустарники СССР». т. 2. М.— Л., Изд-во АН СССР.
7. *A. Rheder*. 1949. Manual of cultivated trees and shrubs. N. Y.

Центральный ботанический сад
Академии наук Туркм.ССР
Ашхабад

ИНТРОДУКЦИЯ ВИДОВ ЯСЕНЯ НА АПШЕРОНЕ

У. М. Агамиров

Род ясень — Fraxinus L. насчитывает около 65 видов, из которых в СССР встречается 11 и 13 интродуцированы [1]; в Азербайджане дико растут четыре, а пять видов (*F. syriaca* Boiss., *F. sogdiana* Bge., *F. pennsylvanica* Marsh., *F. lanceolata* Borkh. и *F. americana* L.) интродуцировано [2].

Начиная с 1966 г. мы изучали биоэкологические особенности пяти видов ясеня, интродуцированных Бакинским ботаническим садом на Апшерон, для которого характерен сухой субтропический климат со средней годовой температурой 14,3° и средним количеством осадков около 200 *мм*, выпадающих главным образом осенью. Новыми для Азербайджана являются *F. chinensis* Roxb. (Китай), *F. mandshurica* Rupr. (советский Дальний Восток, КНР, КНДР, Япония), *F. toumeyi* Britt. (Северная Америка), *F. rhynchophylla* Hance (советский Дальний Восток, Северный Китай, Япония), а *F. pennsylvanica* (Северная Америка) встречается в культуре. Ясени маньчжурский и клюволистный были получены осенью 1966 г. из Ташкента однолетними сеянцами и посажены 24 ноября, а следующие три выращены из семян, полученных оттуда же осенью 1965 г.

	Посев 1965 г.	Появление всходов 1966 г.
F. chinensis	18.XI	24.IV
F. pennsylvanica	18.XI	19.V
F. toumeyi	29.XI	12.IV

На Апшероне все виды, кроме ясеня клюволистного (*F. rhynchophylla*), хорошо растут и нормально вегетируют (табл. 1).

При изучении динамики и хода роста интродуцированных видов ясеня оказалось, что в поливных условиях Апшерона все виды растут хорошо и годичный прирост у некоторых из них превышает 1 *м* (табл. 2).

Изучение динамики роста показало, что наиболее интенсивно он происходит в мае-июне. Незначительный рост наблюдается в августе и сентябре, а в октябре он прекращается.

Все виды ясеня на Апшероне выращиваются в поливных условиях, причем наблюдается частичное увядание листьев у ясеня клюволистного, который требует больше поливов, чем другие виды, оказавшиеся сравнительно жаро- и засухоустойчивыми. Ясень клюволистный менее жаро- и засухоустойчив, более требователен к влаге, поэтому менее перспективен для культуры на Апшероне. Остальные четыре вида ясеня — китайский (*F. chinensis*), маньчжурский (*F. mandshurica*), пенсильванский

Таблица 1

Прохождение фаз вегетации видов ясеня
(в среднем за 1967—1969 гг.)

Вид	Начало набухания почек	Распускание почек	Полное облиствление	Листопад	
				начало	конец
F. chinensis	1.IV (23.III—10.IV)	12.IV (4.IV—21.IV)	27.V (4.V—6.V)	26.X (18.X—4.XI)	19.XI (13.XI—15.XI)
F. mandshurica	8.IV (5.IV—12.IV)	19.IV (17.IV—21.IV)	6.V (5.V—7.V)	5.XI (14.X—25.XI)	15.XI (25.XI—6.XII)
F. rhynchophylla	19.III (3.III—2.IV)	17.IV (15.IV—18.IV)	5.IV (30.VI—10.V)	25.X (3.X—18.XI)	7.XI (14.X—30.XI)
F. pennsylvanica	31.III (22.III—10.IV)	15.IV (5.IV—26.IV)	7.V (3.V—10.V)	18.X (7.X—29.X)	29.XI (14.X—15.XI)
F. toumeyi	23.III (18.III—28.III)	15.IV (5.IV—24.IV)	7.V (5.V—20.V)	12.XI (29.X—25.XI)	22.XI (6.XI—8.XII)

Примечание.
В скобках указаны крайние даты наступления фазы.

Таблица 2

Размеры отдельных видов ясеня по годам

Вид	Высота, *см*				Средний диаметр в 1969 г., *см* *
	1966 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.	
F. chinensis	15	74	249	299	2,9 (2—4,5)
F. mandshurica	18	62	134	300	2,8 (2—4)
F. rhynchophylla	16	45	113	138	1,3 (1—2)
F. pennsylvanica	62	114	248	324	2,5 (1,5—3)
F. toumeyi	10	125	209	264	2,1 (1—3)

* Диаметр ствола дан на высоте 25 *см* от корневой шейки; в скобках приведены минимальное и максимальное значения.

(*F. pennsylvanica*) и Туми (*F. toumeyi*) отличаются быстрым ростом и могут быть рекомендованы для дальнейшего испытания в озеленении и облесении Апшерона.

ЛИТЕРАТУРА

1. *А. Г. Головач.* 1960. Род Fraxinus.— В кн. «Деревья и кустарники СССР», т. 5. М.— Л., Изд-во АН СССР.
2. *Л. И. Прилипко.* 1957. Род Fraxinus.— В кн. «Флора Азербайджана», т. 7. Баку, Изд-во АН АзербССР.

Институт ботаники
Академии наук АзербССР
Баку

ТЮЛЬПАННОЕ ДЕРЕВО (*LIRIODENDRON TULIPIFERA* L.) В ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

И. И. Старченко

Тюльпанное дерево высажено в дендрарии Мариупольской лесной опытной станции в 1940 г. однолетними сеянцами, полученными из Батумского ботанического сада. Из 28 сеянцев к 1970 г. сохранилось 8 достаточно прямоствольных экземпляров высотой в среднем 10 *м* при диаметре 13 *см* на уровне груди; начало ветвления — 3—4 *м*, морозостойкость пониженная. С 1965 г. мы измеряем прирост окружности стволов на высоте 1,3 *м*, а с 1967 г. учитываем рост главных побегов у трехлетнего порослевого куста в дендрарии и двухлетнего сеянца в питомнике, измеряя одновременно длину и ширину листовых пластинок и черешков. С 1970 г. эти наблюдения ведутся и над боковыми побегами. Окружность стволов измеряли стальной миллиметровой рулеткой через пять-десять дней, а побеги и листья — миллиметровой линейкой. Наблюдения проводили в начале и конце лета через один-два дня, а в остальное время через три-пять дней. Число листьев на побеге колебалось от 10—13 в 1968 г. до 12—14 в 1969 г. Главный побег в питомнике рос значительно лучше, чем в дендропарке, листья же в дендрарии развивались интенсивнее. Каждый год верхушки растений оставались зелеными до наступления заморозков и отмирали в питомнике раньше и в большей степени, чем в дендрарии. Большая часть листьев развивается в первой половине лета. Быстрее и дольше листья растут в мае, медленнее и раньше заканчивается их рост в августе при жаркой и сухой погоде. Появление листьев продолжается в конце августа — начале сентября, но такие листья обычно остаются свернутыми и отмирают.

Одновозрастные деревья в начале наблюдений имели диаметр стволов 8,0; 11,4; 12,9; 13,3; 14 *см*. Наилучший прирост по окружности с апреля до конца сентября наблюдался в 1966, 1967 и 1969 гг., характеризовавшихся повышенным количеством осадков [1]. Прирост по окружности возрастал в первой половине лета до июля, а далее затухал и порой приостанавливался в наиболее жаркие и сухие периоды. Начало прироста связано с весенней температурой воздуха и развитием листьев. Так, в 1969 г. переход температуры воздуха через 5° произошел 10 апреля, листья начали распускаться 2—7 мая, а начало прироста зафиксировано 10 мая; в 1970 г. соответственно 31 марта, 25 и 30 апреля. Конец роста зависит от количества осадков, выпадающих во второй половине лета. Во влажном 1966 г. конец прироста был отмечен 10 сентября, а в засушливом 1970 г.— в конце июня — начале июля. Вегетационный период длится в среднем 178 дней (таблица).

Растения начали цвести в 1968 г. и с тех пор плодоносят ежегодно, но довольно слабо. В 1968 г. 11 ноября на пяти деревьях в общей сложности был учтен 101 сложный плод (от 5 до 42 плодов на одном дереве), а в 1969 г. 4 декабря — 83 плода. Некоторые плоды раскрылись, но значительная часть их находилась на деревьях и в начале апреля 1970 г. Длина сложных плодов 8 — 8,5 *см*, ширина 2—2,3 *см*, число крылаток в плоде — 70—98. Первые семена были получены в 1965 г. Плоды собраны 4 октября еще зелеными с желтоватым оттенком. К 14 октября в комнатных условиях они пожелтели, потемнели и стали раскрываться, но 88% семян оказались пустыми. Вес 1000 воздушно-сухих семян с крылатками равен 35,8 *г*, без крылаток — 26,4 *г*. В 1969 г. пустых семян было 33%. Из семян собствен-

---

[1] *И. И. Старченко*. Рябина садовая (*Sorbus domestica* L.) на Мариупольской лесной опытной станции.— Бюлл. Гл. бот. сада, 1971, вып. 80, 17.

Календарь вегетации тюльпанного дерева

Год	Набухание почек	Раскрытие почек	Облиствение	Пожелтение листьев	Полный листопад	Цветение	Продолжительность вегетационного периода, дни *
1960	15.IV	20.IV	27.IV—23.V	17.VIII— 5.X	18.X	—	169
1961	12.IV	20.IV	25.IV—13.V	1.IX—14.X	23.X	—	179
1962	7.IV	14.IV	21.IV—16.V	25.VIII—15.X	2.XI	—	185
1963	20.IV	27.IV	4.V—19.V	25.VIII—27.X	12.XI	—	184
1964	24.IV	30.IV	9.V—18.V	5.IX—17.X	2.XI	—	171
1965	25.IV	29.IV	2.V—30.V	1.IX—15.X	25.X	—	170
1966	19.IV	24.IV	27.IV— 5.VI	15.IX—28.X	10.XI	10.VI—18.VI	188
1967	18.IV	22.IV	29.IV—20.V	1.IX—20.X	31.X	30.V—7.VI	182
1968	17.IV	24.IV	2.V—20.V	16.VIII—15.X	1.XI	25.V—1.VI	175
1969	19.IV	24.IV	4.V—25.V	22.VIII—20.X	5.XI	8.VI—15.VI	179
В среднем	18.IV	23.IV	30.IV—22.V	28.VIII—18.X	31.X	3.VI—13.VI	178

* За начало вегетационного периода принята дата раскрытия почек, а за конец — окончание пожелтения листьев.

ной репродукции на питомнике станции выращены сеянцы. Собирать плоды следует в октябре, ноябре и подсушивать в комнатных условиях до раскрытия.

При выращивании тюльпанного дерева из семян внимание должно быть направлено на поддержание влаги в почве на высоком уровне и на предохранение всходов от солнца в жаркие июльско-августовские дни; для этого нужно производить поливы через один-два дня и прикрывать почву щитами. Раза три-четыре за лето следует порыхлить почву между бороздками, не допускать появления сорняков. Весной посев следует производить семенами, стратифицированными в торфе или песке. Возможен и осенний посев свежесобранными семенами во влажную почву с покрытием грядок соломой или опилками.

Тюльпанное дерево характеризуется красивыми лирообразными листьями. Взрослые деревья достаточно морозостойки. Эту породу можно рекомендовать для испытания в озеленительных посадках Донбасса с использованием семян, полученных в степных районах Украины.

Мариупольская лесная опытная станция
Донецкая обл.

СИСТЕМАТИКА И ФЛОРИСТИКА



К РЕВИЗИИ ФЛОРЫ СОВЕТСКОГО ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

В. Н. Ворошилов

Обнаруженные нами подвиды и разновидности из дальневосточной флоры описаны ранее [1]. В настоящей статье приводятся сведения о родстве и отличиях этих таксонов от близких форм, а также указаны паратипы.

Видовой состав флоры советского Дальнего Востока был пересмотрен с точки зрения достижения максимального единства в понимании объема родов, видов и разновидностей. Эти принципы неоднократно излагались нами ранее и здесь нет нужды их повторять. Установленные новые номенклатурные комбинации публикуются ниже.

Calamagrostis turczaninowii Litv. subsp. *latissima* Worosch. (1972) в Бюлл. Гл. бот. сада, 83 : 34. Вейник Турчанинова широчайший. Мощное растение до 1 *м* высотой, с наиболее широкими листьями на отдельных экземплярах от 10 до 18 *мм* ширины (в среднем 13—14 *мм*) и крупными колосками. Колосковые чешуи 8—11 *мм* длиной; нижняя цветковая чешуя 6 *мм* длины, волоски каллуса (не считая волосков на оси продолжения колоска) 2—2,3 *мм* длины. По крупным колоскам напоминает *C. korotkyi* Litv., однако у последнего они все же мельче (6,5—8 *мм* длины); волоски каллуса относительно длиннее (до 1/2 длины нижней цветковой чешуи), а листья не превышают 8 *мм* ширины. Вейник Короткого распространен на северо-востоке Азии и в высокогорьях, где замещает *C. turczaninowii* Litv. subsp. *turczaninowii*. Последний имеет мелкие колоски (5—5,5 *мм* длиной) с относительно длинными волосками каллуса (1,5—2 *мм* длиной, при длине нижней цветковой чешуи около 4 *мм*). Распространен в Прибайкалье и Забайкалье, заходя на Дальний Восток лишь в Амурскую обл. На остальной территории Приморья и Амура, а также на Сахалине растет *C. monticola* Petrov ex Kom, габитуально и по размеру колосков сходный с вейником Турчанинова, но имеющий более короткие волоски каллуса (обычно не превышающие 1 *мм*). Тип: *C. turczaninowii* ssp. *latissima*. Приморский край, Тернейский район, пос. Светлая, камни на вершине сопки, 500 *м* над уровнем моря. 10.IX 1967, В. Н. Ворошилов, № 515 (МНА). Паратипы: 1) Приморский край, Тетюхинский район, щебнистый склон у перевала на Тулапинское, среди лиственниц, 9.IX 1956, В. Н. Ворошилов, № 8149 (МНА); 2) Приморский край, Тетюхинский район, Синанчинский перевал, около 600 *м* над уровнем моря. 20.IX 1969, В. Н. Ворошилов (МНА); 3) Приморский край, Тернейский район, Сихотэ-Алинский заповедник, урочище Абрек, на каменистых склонах к морю,

31.VII 1964, К. Д. Степанова и др. (в гербарии Сихотэ-Алинского заповедника); 4) Приморский край, Тетюхинский район, на перевале из бассейна реки Кенцухи в бассейн реки Тадуши, каменистые россыпи, 22.IX 1952, Д. П. Воробьев и П. П. Воробьева (в гербарии Биолого-почвенного института во Владивостоке). Эндем побережья северной части Японского моря.

Paris hexaphylla Cham. var. *manshurica* (Kom.) Worosch. comb. nov.— *P. manshurica* Kom. (1935) во Фл. СССР, 4 : 748.

Salix kamtschatica (A. Skvorts.) Worosch. comb. nov.— *S. berberifolia* Pall. subsp. *kamtschatica* A. Skvorts. (1968) в «Ивы СССР»: 141.

Thesium refractum C. A. Mey. var. *saxatile* (Turcz. ex DC.) Worosch. comb. nov.— *Th. saxatile* Turcz. ex DC. (1857) Prodr., 14 : 640.

Cerastium fischerianum Sér. var. *albimarginatum* Worosch. (1972) в Бюлл. Гл. бот. сада, 83 : 34. Ясколка Фишера белоокаймленная. Отличается от *C. fischerianum* Sér. var. *fischerianum* плотными, на верхушке тупыми листьями, антоцианово окрашенными внизу стеблями и широко белоперепончатыми по краям чашелистиками и прицветными листьями. Тип: Приморский край, Русский остров близ Владивостока, на сухих южных склонах сопок, 26.V 1963, П. Г. Горовой, № 3407 (МНА). Паратипы: 1) Приморский край, Хасанский район, у подножья Голубиного утеса, 5.V 1964, К. Д. Степанова (МНА); 2) Приморский край, западное побережье Амурского залива, бухта Перевозная, песчаные береговые холмы, 9.VII 1922, И. Шишкин, № 1499 (МНА); 3) Приморский край, устье реки Судзухе, песчаные дюны, 13.VII 1964, Д. П. Воробьев и К. Д. Степанова (Биолого-почвенный институт во Владивостоке).

Cerastium fischerianum Sér. var. *ciliatipetalum* Worosch. (1972) в Бюлл. Гл. бот. сада, 83 : 34. Ясколка Фишера реснитчатолепестковая. Отличается от *C. fischerianum* Sér. var. *fischerianum* густо переплетенными стеблями с искривленными цветоносами, обилием укороченных пазушных веточек и длинноресничатыми в нижней части лепестками. Растет на приморских склонах. Тип: Приморский край, Тернейский район, пос. Малая Кема, обнаженный склон с камнями, 30.VIII 1968, В. Н. Ворошилов, № 11 (МНА). Паратипы: 1) Приморский край, Тернейский район, близ пос. Амгу, скалы у моря, 14.IX 1969, В. Н. Ворошилов и др. (МНА); 2) Хабаровский край, Советско-Гаванский район, близ пос. Нельма, травянистый склон к морю, 9.IX 1969, В. Н. Ворошилов и др. (МНА); 3) Приморский край, пос. Терней, пески морского берега, 23.VIII 1964, Н. Н. Гурзенков (Биолого-почвенный институт во Владивостоке); 4) Приморский край, Тернейский район, бассейн реки Белимбэ, ключ Носырев, на песчаной косе, 23.VII 1963, Волкова (там же); 5) Приморский край, Тернейский район, бассейн реки Туньша, ключ Козаковский, 22.VIII 1962, Н. С. Шеметова (там же).

Silene ajanensis (Rgl. et Til.) Worosch. comb. nov.— *Lychnis ajanensis* (Rgl. et Til.) Rgl. (1861) in Bull. Soc. Nat. Mosc., 34, 2 : 564.— *Melandrium triflorum* β *ajanense* Rgl. et Til. (1859) Fl. Ajan.: 69. У этого растения столбиков бывает от трех до пяти (чаще всего четыре); коробочка же вскрывается двойным количеством зубцов против числа столбиков или зубцы коробочки двурасщепленные.

Silene obscura Worosch. (1972) в Бюлл. Гл. бот. сада, 83 : 34. Смолевка темная. Корни мощные. Стебли 15—30 *см* высотой, густо опушенные внизу длинными простыми, вверху железистыми волосками. Листья продолговато-обратнояйцевидные, 2,5—5 *см* длиной, 1—1,5 *см* шириной. Цветки по одному-три на стебле. Чашечка 8—10 *мм* длиной. Лепестки темнобордовые, 11—12 *мм* длиной. Тип: Приморский край, пос. Терней, бухта Абрек, каменистые склоны к морю, 31.VI 1964, К. Д. Степанова и Н. Н. Качура (в гербарии Сихотэ-Алинского заповедника). Паратип: Приморский край, Тернейский район, пос. Пластун, приморские скалы,

12. IX 1968, В. Н. Ворошилов, № 63 (MHA). Близка к следующему виду, с которым до сих пор объединялась.

Silene soongarica (Fisch. et Mey.) Worosch. comb. nov.— *Melandrium soongaricum* Fisch. et Mey. (1844) Ind. Sem. Hort. Petrop. 9 suppl.: 14.— *M. brachypetalum* (Hornem.) Fenzl (1842) in Ledeb. Fl. Ross., 1 : 326.— *Lychnis brachypetala* Hornem. (1819). Hort. Hafn. Suppl.: 51, non *Silene brachypetala* Robill et Cast. ex DC. От предыдущего вида отличается коротким опушением стебля и листьев, белыми лепестками и в два раза более мелкими семенами светло-бурого цвета.

Aconitum karafutense Miyabe et Nakai var. *baburinii* Worosch. (1972) в Бюлл. Гл. бот. сада, 83 : 35. Аконит карафутский Бабурина. Отличается от типичной формы карафутского аконита голыми цветоножками и поэтому мог бы быть спутан с *A. raddeanum* Rgl., но у последнего опушенные листовки. Тип: Хабаровский край, Баждальский хребет, река Правый Сюйчачан, по ключу, 1000 *м* над уровнем моря, 14.VIII 1970, А. А. Бабурин.

Ranunculus acris L. subsp. *pseudograndis* Worosch. (1972) в Бюлл. Гл. бот. сада, 83 : 35. Лютик едкий ложнокрупный. Без столонов. Стебли около 1 *м* высотой, прижатоволосистые. Прикорневые листья на черешках 25—30 *см* длиной, пластинка в очертании почковидно-округлая, на 3/4 длины раздельная, густо опушенная довольно длинными волосками. Цветки до 1,5 *см* в поперечнике. Плоды 3 *мм* длиной. Леса преимущественно приречные. Советско-Гаванский эндем. В этом районе нередок и всегда поражает своими относительно огромными размерами. По характеру опушения растения ближе всего к сахалино-курильско-японскому *R. acris* L. var. *nipponicus* Hara (*R. novus* Lévl. et Vant.), от которого отличается чрезвычайно мощным ростом, мелкими цветками и более крупными плодами. Тип: Хабаровский край, Советско-Гаванский район, пос. Гроссевичи, лес по реке Ботчи, 6.IX 1969, В. Н. Ворошилов и др. (MHA). Паратип: Хабаровский край, окрестности Советской Гавани, на гари, 2.IX 1969, В. Н. Ворошилов (MHA).

Cardamine yezoensis Maxim. var. *roseiflora* Worosch. (1972) в Бюлл. Гл. бот. сада, 83 : 35. Сердечник иезский розовоцветковый. По отсутствию опушения всего растения, характеру корневища и сглаженной зубчатости листьев имеет несомненное сходство с *C. yezoensis* Maxim., но у последнего никогда не наблюдались розовые цветки. У описанной разновидности как будто мельче цветки и иной формы плоды, чем у иезского сердечника, но очень скудный материал по новой разновидности не позволяет это утверждать окончательно. Тип: Хабаровский край, гора Тардоки-Яни, верховье ключа Бомболи, у ручья среди камней, 1700—1800 *м* над уровнем моря, 19.VII 1963, В. С. Шага (MHA). Паратип: г. Тардоки-Яни, истоки Среднего Бомболи, 1700 *м* над уровнем моря, среди осыпей скал, 20.VIII 1956, В. А. Розенберг и Е. Калениченко (Биолого-почвенный институт во Владивостоке).

Dontostemon intermedius Worosch. (1972) в Бюлл. Гл. бот. сада, 83 : 36. Донтостемон промежуточный. Стебель сильно ветвящийся, покрытый мелкими прижатыми, а в верхней части рассеянными железистыми волосками. Листья почти цельнокрайние. Лепестки 5—8 *мм* длиной, белые, иногда розовеющие при сушке. Стручки голые, 1,5 *мм* шириной. Семена 1,5 *мм* длиной, вокруг крылатоокаймленные. По внешнему виду напоминает *D. integrifolius* (L.) C. A. Mey., но отличается от него более мелкими простыми и светлыми (а не черными) железистыми волосками, а главное, более широкими голыми стручками и в два раза более крупными крылатоокаймленными семенами (у *D. integrifolius* семена без окаймления). Его семена сходны с семенами *D. hispidus* Maxim., у которого железистые волоски гораздо длиннее, цветки в два раза крупнее, чем у *D. intermedius* и *D. integrifolius*, а листья более широкие. По своим признакам

D. intermedius является как бы промежуточным между *D. integrifolius* и *D. hispidus*, однако отличается от них белыми цветками. Еще большее сходство имеет с японским *D. dentatus* (Bunge) Ledeb. var. *glandulosus* Maxim., от которого отличается сильно ветвистым стеблем, а также белыми цветками. Тип: Приморский край, Тетюхинский район, вблизи перевала на Синанчу, в разреженном лесу на известковой почве, 20.IX 1969, В. Н. Ворошилов (МНА). Паратип: Приморский край, в 10 *км* восточнее пос. Тетюхе, на щебне у основания скалы, 15.IX 1968, В.Н. Ворошилов (МНА).

Saxifraga purpurascens Kom. var. *insularis* (Hult). Worosch. comb. nov.— *S. punctata* subsp. *insularis* Hult. (1936) in Svensk. Bot. Tidskr., 30 : 524.

Rubus chamaemorus L. var. *pseudochamaemorus* (Tolm.) Worosch. comb. nov.— *R. pseudochamaemorus* Tolm. (1954) в Бот. материалах Гербария БИН АН СССР, 16 : 105.

Potentilla aemulans Juz. var. *incisa* (Maxim.) comb. nov.— *P. fragarioides* L. var. *incisa* Maxim. (1873) Mél. Biol., 9 : 162.

Potentilla davurica Nestl. var. *flava* Worosch. (1972) в Бюлл. Гл. бот. сада, 83 : 36. Лапчатка даурская желтая. Отличается от *P. davurica* var. *davurica* ярко-желтыми лепестками, почти сизыми снизу листьями, голыми цветоножками. Гипантии и чашелистики тоже голые, реже с одиночными волосками. От *P. fruticosa* L. отличается плотными, почти кожистыми листочками и отсутствием опушения на всех частях растения. У гололистных форм *P. fruticosa* все же всегда имеются длинные реснички по краям листочков, чем этот вид вообще отличается от *P. davurica*. Тип: Приморский край, Ольгинский район, близ пос. Ново-Николаевки, меловая сопка, 27.IX 1969, В. Н. Ворошилов (МНА).

Agrimonia japonica (Miq.) Koidz. var. *granulosa* (Juz.) Worosch. comb. nov.— *A. granulosa* Juz. (1941) во Фл. СССР, 10 : 635.

Euonymus macroptera Rupr. var. *miniata* (Tolm.) Worosch. comb. nov.— *E. miniata* Tolm. (1957) в Бот. материалах Гербария БИН АН СССР, 18 : 159.

Tilia amurensis Rupr. var. *koreana* (Nakai) Worosch. comb. nov.— *T. koreana* Nakai (1914) in Matsum. Icon. Pl. Kois., 2,1 : 1.

Actinidia arguta (Siebold. et Zucc.) Planch. ex Miq. var. *giraldii* (Diels) Worosch. comb. nov.— *A. giraldii* Diels (1905) in Engl. Bot. Jahrb. 33, Beibl., 82 : 75.

Actinidia kolomikta (Maxim.) var. *sugawarana* (Koidz.) Worosch. comb. nov.— *A. sugawarana* Koidz. (1937) in Sugaw. Pl. Saghal.: 231. Эту форму обычно сближают с *A. polygama* (Siebold et Zucc.) Maxim., очевидно, на основании неточного изображения ее плода у Сугавары [2]. Но все виденные нами экземпляры с листьями характерной для *A. sugawarana* формы близко родственны *A. kolomikta*, и поскольку актинидия Сугавары собственного ареала не имеет, она рассматривается нами в качестве разновидности и соподчинена актинидии коломикта.

Viola dactyloides Roem. et Schult. var. *calcicola* Worosch. (1972) в Бюлл. Гл. бот. сада, 83 : 36. Фиалка пальчатая известелюбивая. Отличается от *V. dactyloides* var. *dactyloides* голыми листьями с долями глубоко (часто почти до основания) раздельными на неравные зубцы. От *V. dissecta* Ledeb., у которой листья обычно более или менее волосистые, отличается цветками, много короче листьев, и по этому признаку примыкает к *V. dactyloides*. Растет на известковой почве. Тип: Приморский край, Кавалеровский район, Кенцухинский перевал, известковый склон, 24.IX 1969, В. Н. Ворошилов (МНА). Паратипы: 1) Приморский край, Ольгинский район, Ново-Николаевка, 27. IX 1969, В. Н. Ворошилов (МНА); 2) Приморский край, гора Чандалаз близ Сучана, среди камней, 28.IX 1953, В. Н. Ворошилов (МНА).

Viola variegata Fisch. ex Link var. *primorskajensis* (W. Becker) Worosch. comb. nov.— *V. tenuicornis* W. Becker ssp. *primorskajensis* W. Becker (1917) in Beih. Bot. Centralbl. 34,2 : 250.

Cortusa sachalinensis Losinsk. var. *amurensis* (Fedorov) Worosch. comb. nov.— *C. amurensis* Fedorov (1952) во Фл. СССР, 18 : 731.

Gentiana acuta Michx. var. *plebeja* (Cham. et Schlecht.) Worosch. comb. nov.— *G. plebeja* Cham. et Schlecht. (1826) in Linnaea, 1 : 181.

Gentiana komarovii Grossh. var. *tetychensis* Worosch. (1972) в Бюлл. Гл. бот. сада, 83 : 36. Горечавка Комарова тетюхинская. Стебли густо от основания ветвистые с прямостоячими ветвями. Листья яйцевидные до продолговатых, тупые, 15—18 *мм* длиной, 6—10 *мм* шириной. Чашечка до 25 *мм* длиной, венчик с прямостоячим отгибом, на 2—4 *мм* превышает зубцы чашечки. Отличается от *G. komarovii* Grossh. var. *komarovii* широкими тупыми листьями и относительно коротким зеленоватым венчиком. Тип: Приморский край, Тетюхинский район, Верхний Рудник, лужайка на хребте сопки, 21. IX 1968, В. Н. Ворошилов, № 88 (МНА).

Eritrichium incanum DC. var. *maackii* (Maxim.) Worosch. comb. nov.— *E. maackii* Maxim. (1859) Prim. Fl. Amur.: 202. Как показали наблюдения, наличие на орешке зубчатой коронки или ее отсутствие — признак у многих бурачниковых (см. также Mertensia) непостоянный. Отсутствие в данном случае других признаков для разграничения *E. maackii* и *E. incanum* побудило нас перевести *E. maackii* в ранг разновидности к *E. incanum*.

Euphrasia ajanensis Worosch. (1972) в Бюлл. Гл. бот. сада, 83 : 36. Очанка аянская. Стебель одет довольно длинными полуотстоящими простыми волосками. Листья с двумя-четырьмя тупыми зубцами с каждой стороны. Прицветные листья округло-яйцевидные, обычно с пятью остистыми зубцами с каждой стороны, довольно густо волосистые, особенно снизу. Чашечка с остистыми зубцами. Венчик около 8 *мм* длиной, ярко-желтый с фиолетовой, густо окрашенной верхней губой. Коробочка волосистая. Отличается от желтоцветковой *E. mollis* Ledeb. остистыми зубцами прицветных листьев и чашечки, более грубым и более редким опушением стеблей и листьев, формой стеблевых листьев. Габитуально сходна с *E. arctica* Lange et Rostk. (= *E. frigida* Pugsl.), с которой иногда растет совместно и могла быть принята за желтоцветковую разновидность последней. Однако опушение у *E. arctica* значительно более короткое, на стебле прижатое вниз, а снизу прицветных листьев только на жилках, а не сплошь, как у *E. ajanensis*. Тип: Хабаровский край, окрестности пос. Аяна, приморский луг, 9.VIII 1962, В. Н. Ворошилов, № 11110 (МНА). Паратип: Хабаровский край, Аян, среди зарослей ольхи близ моря, 15.VIII 1962, В. С. Шага (МНА).

Heteropappus hispidus (Thunb.) Less. var. *decipiens* (Maxim.) Worosch. comb. nov.— *H. decipiens* Maxim. (1859) Prim. Fl. Amur.: 148.

Heteropappus hispidus (Thunb.) Less. var. *elisabethinus* (Tamamsch.) Worosch. comb. nov.— *H. elisabethinus* Tamamsch. (1959) во Фл. СССР, 25 : 578.

Heteropappus hispidus (Thunb.) Less. var. *villosus* (Kom.) Worosch. comb. nov.— *H. villosus* Kom. (1932) в Опред. Раст. Дальнев. Кр., 2 : 1010.

Erigeron komarovii Botsch. var. *koraginensis* (Kom.) Worosch. comb. nov.— *E. koraginensis* (Kom.) Botsch. (1954) в Бот. Мат. Герб. БИН АН СССР, 16 : 391.— *Aster koraginensis* Kom. (1930) Фл. Камч., 3 : 125.

Erigeron manshuricus (Kom.) Worosch. comb. nov.— *E. acris* L. var *manshuricus* Kom. (1907) Фл. Маньчж., 3,2 : 610.

Chrysanthemum asiaticum Worosch. nom. nov.— *Tanacetum boreale* Fisch. ex DC. (1837) Prodr., 6 : 128.— *Chrysanthemum boreale* (Fisch. ex DC.) B. Fedtsch, (1915) Раст. Турк.: 738, non *Ch. boreale* Makino (1909).

Chrysanthemum sichotense (Tzvel.) Worosch. comb. nov.— *Dendranthema sichotense* Tzvel. (1961) во Фл. СССР, 26 : 879.

Ligularia sichotensis Pojark. var. *lanipes* Worosch. (1972) в Бюлл. Гл. бот. сада, 83 : 37. Бузульник сихотинский шерстистоногий. Отличается от *L. sichotensis* Pojark. var. *sichotensis* густым опушением на черешках и внизу стебля из рыжеватых членистых, извилистых, отстающих волосков. Тип: Приморский край, бухта Светлая, по сухим горным склонам, 22.VII 1911, Н. Десулави (LE). Паратип: Приморский край, Тернейский район, пос. Светлая, травянистый склон к морю, 11.IX 1967, В. Н. Ворошилов, № 532 (МНА).

Taraxacum stepanovae Worosch. (1972) в Бюлл. Гл. бот. сада, 83 : 37. Одуванчик Степановой. Листья 5—10 *см* длиной, 0,6—2 *см* шириной, струговидно перистораздельные, конечная доля небольшая. Цветочные стрелки 8—12 *см* высотой, под корзинкой с войлочком. Обертки 13—15 *мм* длиной; наружные их листочки яйцевидные, прилегающие к внутренним листочкам, светло-зеленые, перепончатые с узкой травянистой полоской посредине, с довольно крупными рожками у верхушки; внутренние с небольшими рожками. Цветущая корзинка 2—2,5 *см* в поперечнике; цветки белые. Семянки кирпично-красные, 5 *мм* длиной, наверху с острыми бугорками. От *T. albescens* Dahlst. отличается листочками обертки с рожками; от *T. soczavae* Tzvel. белыми (а не розовыми) цветками, войлочными под корзинками стрелками, более крупными корзинками; от обоих видов почти целиком перепончатыми наружными листочками обертки. Тип: Камчатская область, Олюторский район, с. Апука, задернованные песчаные увалы у моря, 20.VII 1965, К. Д. Степанова и Г. А. Белая (МНА).

Taraxacum vestitum Worosch. (1972) в Бюлл. Гл. бот. сада, 83 : 37. Одуванчик одетый. Листья сверху обильно одеты мелкими волосками, снизу голые, до половины их ширины струговидно-перистонадрезанные, в два-три раза короче стрелок. Стрелки 6—10 *см* высотой, до основания паутинистоопушенные. Обертки 9—11 *мм* длиной, черновато-зеленые; наружные их листочки, плотно прилегающие к внутренним, по краям и на спинке с волосками; внутренние в три-четыре раза длиннее наружных, у верхушки с обильными волосками; все без рожков. Цветущая корзинка около 2 *см* в поперечнике; цветки желтые. Семянки буровато-серые, 4—5 *мм* длиной, наверху густоостробугорчатые. Отличается от всех одуванчиков из подрода Taraxacum характером опушения всех частей растения. По описанию несколько напоминает *T. pruinosum* Koidz. и ошибочно ранее нами принимался именно за этот вид [3]. Отличается от него, кроме совсем иного характера опушения, стрелками много длиннее листьев (у *T. pruinosum* они короче листьев), мелкими корзинками и относительно более короткими наружными листочками обертки.

T. pruinosum близок к *T. platypecidum* Diels и, возможно, является его синонимом [4, 5]. Тип: о. Сахалин, п-в Шмидта, на южном склоне сопки (121 *м* над уровнем моря), близ устья р. Б. Лонгри, 11.VIII 1968, Т. И. Нечаева (МНА). Паратипы: 1) о. Сахалин, п-в Шмидта, песчаные осыпи горы близ мыса Бойница, 24.VII 1968, Е. М. Егорова, № 4801 (МНА); 2) Сев. Сахалин, п-в Шмидта, восточное побережье, ключ Пологий, 7.VIII 1962, М. Г. Пименов (МНА).

ЛИТЕРАТУРА

1. *В. Н. Ворошилов.* 1972. Новые таксоны растений Дальнего Востока.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 83.
2. *Sh. Sugawara.* 1940. Illustrated flora of Saghalien, v. 3.
3. *В. Н. Ворошилов.* 1966. Флора советского Дальнего Востока. М., «Наука».
4. *J. Ohwi.* 1953. Flora of Japan. Tokyo, Shibundo.
5. Флора СССР, т. 29, 1964. М.— Л., «Наука».

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

К СИСТЕМАТИКЕ И КАРИОЛОГИИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ THYMUS СЕКЦИИ SUBBRACTEATI KLOK.

Е. Е. Гогина, В. В. Светозарова

Для территории СССР приводится 30 видов тимьяна секции Subbracteati [1], большая часть из них имеет ареалы в пределах юга Европейской части СССР и Кавказа. Они занимают хорошо очерченную группу местообитаний (выходы известняков и гранитов, пески).

Сравнительное — морфологическое и кариологическое — изучение представителей этой секции, выращиваемых в Главном ботаническом саду, позволило сделать некоторые выводы, касающиеся их систематического положения; однако поскольку настоящая работа не ставит целью ревизию этой группы, мы приводим установленные нами числа хромосом для всех таксонов в их первоначальном, авторском понимании, сопровождая их критическими замечаниями.

Хромосомные числа подсчитывались у образцов, имеющих документированное происхождение, контрольные экземпляры которых хранятся в гербарии Главного ботанического сада (рис. 1). В каждом образце исследовали несколько особей.

Постоянные препараты были приготовлены из меристематической зоны корешков взрослых растений и фиксированы по Навашину (10 : 4 : 1). Срезы окрашивали железным гематоксилином по Гейденгайну.

1. *Th. pallasianus* H. Braun (syn. *Th. odoratissimus* M. B.). Исследованы два образца. Первый выращен из семян, собранных в Донском районе Липецкой обл. (получены в 1963 г. от агробиостанции Воронежского университета); второй собран в 1968 г. на песках поймы р. Хопер в Хоперском заповеднике Воронежской обл., числа хромосом у этих образцов оказались: у первого — $2n = 30$, у второго — $2n = 28$. Растения из Донского района в условиях культуры характеризовались более низкой способностью к образованию придаточных корней и завершением цикла развития скелетных осей в первый же год жизни. У растения из поймы р. Хопер скелетные оси хорошо укоренялись, причем многие из них оставались в вегетативном состоянии. По остальным признакам оба образца чрезвычайно близки между собой и должны рассматриваться как отдельные расы одного вида. Ваарама приводит для этого вида $2n = 54$ на основании исследования растений неизвестного происхождения [2]. Однако склонность тимьянов к межвидовой гибридизации позволяет усомниться в чистоте использованного им материала.

2. *Th. dubjanskii* Klok. et Shost. $2n = 26$. Живой материал собран в 1968 г. в Вольском районе Саратовской обл. на меловых склонах в окрестностях сел. Тепловки. От весьма близкого вида *Th. cretaceus* Klok. et Shost. отличается лишь малосущественными трансгрессирующими признаками. Замещает в Поволжье *Th. cretaceus*, ареал которого ограничен выходами меловых пород в южной половине Европейской части СССР. В условиях культуры практически не отличим от *Th. cretaceus* и, по-видимому, является формой этого вида, имеющего в силу своей узкой экологической специализации разорванный ареал. Вопрос этот нуждается, однако, в дальнейшей разработке, детальном просмотре гербарных материалов и установлении хромосомных чисел, свойственных *Th. cretaceus* в основной части его ареала.

Первые данные о числе хромосом у *Th. dubjanskii* были получены Джаласом в 1948 г. на материале, присланном из Ленинграда без указания на происхождение [3]. В полученных им данных, по-видимому, обнаруживался известный разброс; число хромосом в среднем близко 50.

3. *Th. dagestanicus* Klok. et Shost. $2n = 28$. Живые образцы собраны в 1966 г. в указанном при первоописании местонахождении — на известняковом плато между сел. Хунзах и Ботлих (Дагестан, Хунзахский район). Сравнение этого вида с *Th. lipskyi* Klok. et Shost. заставляет усомниться в целесообразности их разделения. Как показал анализ просмотренного материала, предложенные для разграничения этих видов признаки (длина волосков под соцветием, размер листьев, длина чашечки и форма ее верхних зубцов) трансгрессируют и по существу не превышают амплитуды внутрипопуляционной изменчивости, вследствие чего не могут рассматриваться в качестве видовых. При выращивании в одинаковых условиях отмеченные различия сглаживаются (рис. 2). Некоторые отклонения в признаках (в частности, варьирование формы листьев) объясняются, вероятно, влиянием гибридизации с нередко произрастающим совместно *Th. collinus* M. B. Возможность такой гибридизации доказана нами экспериментально; при этом у гибридного потомства, полученного при искусственном реципрокном скрещивании этих видов, доминировали признаки *Th. lipskyi*.

Оба вида (*Th. lipskyi* и *Th. dagestanicus*) приурочены к экологически сходным местообитаниям преимущественно среднего горного пояса и обнаруживают ясную связь с известняками. Ареалы их смыкаются, частично перекрещиваясь, в области Центрального Кавказа [4]. Совокупный ареал совершенно отчетливо совпадает с областью распространения группировок нагорных ксерофитов, которые прослеживаются от Дагестанского центра до Эльбрусского поднятия, сохраняя при постепенном обеднении видового состава к востоку основное ядро видов.

Таким образом, эти два таксона едины морфологически, экологически и географически и характеризуются одинаковым соматическим числом хромосом $2n = 28$ [5], вследствие чего нет оснований рассматривать их в качестве самостоятельных видов. Название *Th. lipskyi* Klok. et Shost. является приоритетным [6].

4. *Th. majkopensis* Klok. et Shost. $2n = 28$. Живые образцы этого вида собраны в 1968 г. в классическом местонахождении — на каменистых южных склонах известнякового массива г. Оштен (Майкопский район Краснодарского края) на высоте 2400—2500 *м* над уровнем моря.

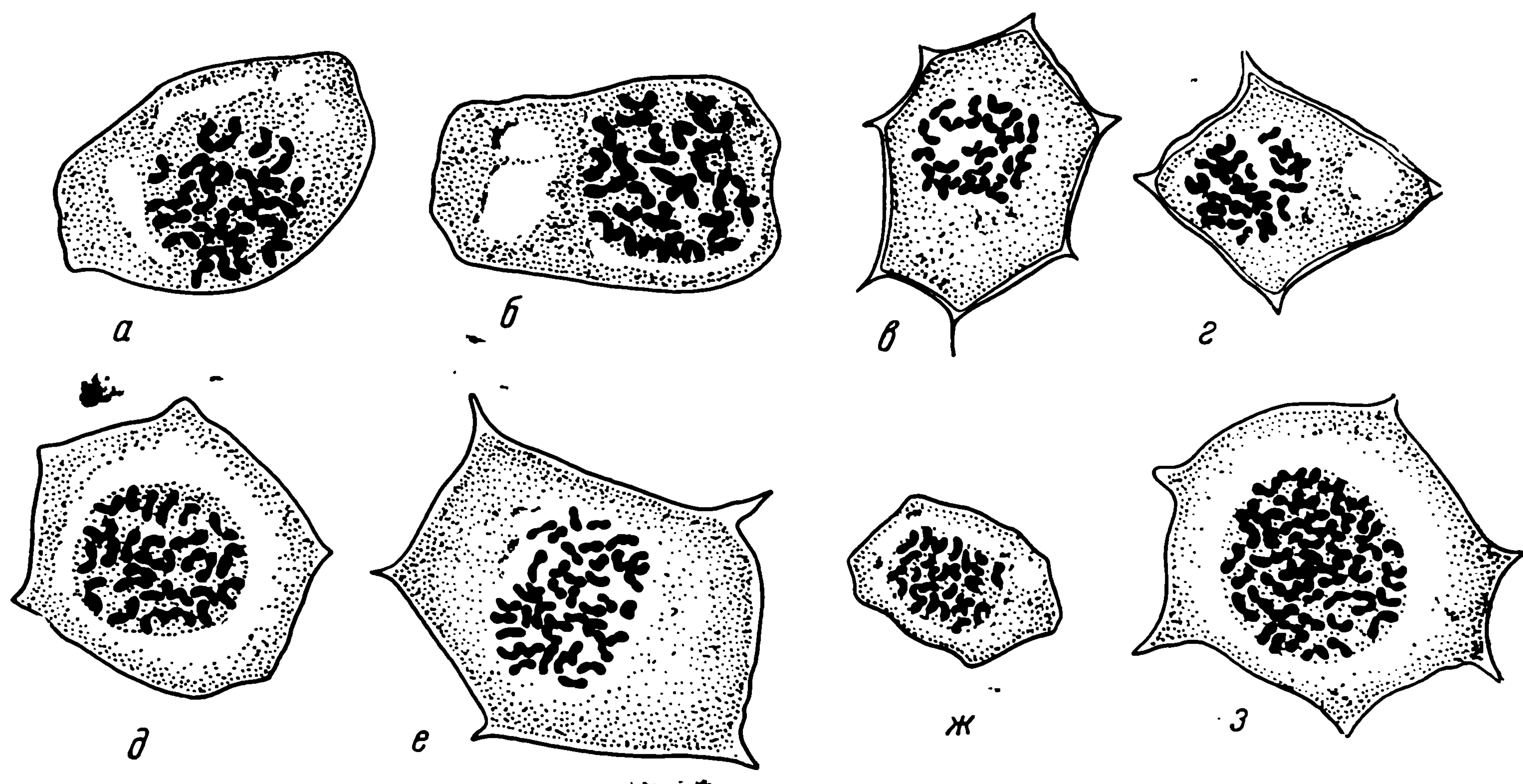


Рис. 1. Метафазные пластинки (× 2125)

Th. pallasianus H. Braun: *а* — из Хоперского заповедника, *б* — из Донского района; *в* — *Th. dubjanskii* Klok. et Shost.; *г* — *Th. dagestanicus* Klok. et Shost.; *д* — *е* — *Th. majkopensis* Klok. et Shost.; *ж* — *Th. hadzhievii* Grossh.; *з* — *Th. sosnowskyi* Grossh.

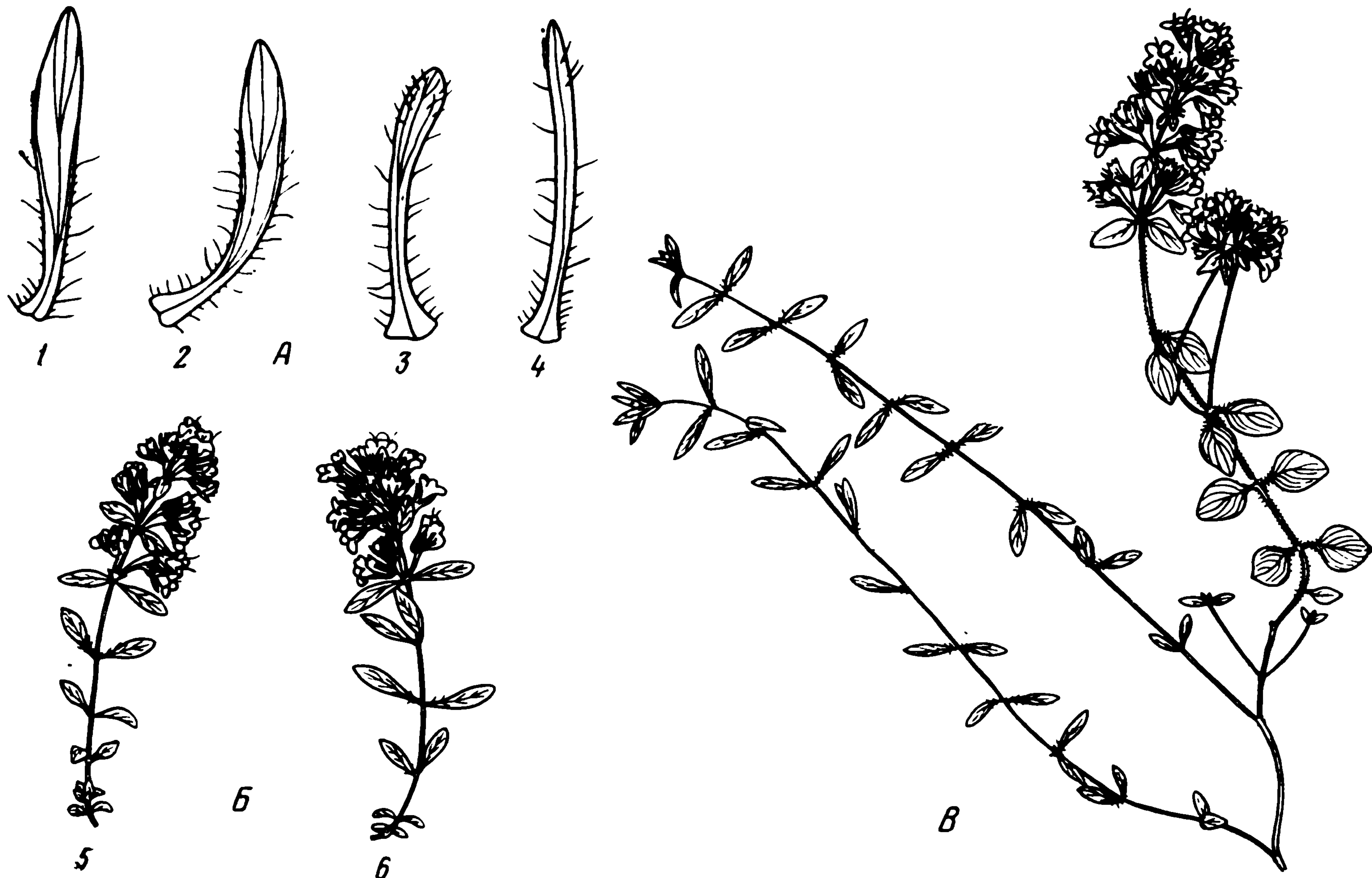


Рис. 2. Побеги и листья некоторых видов Thymus

А — листья из средней части цветоносных стеблей: *Th. lipskyi* (incl. *Th. dagestanicus*): *1* — из Хунзахского района ДагАССР, *2* — из окрестностей сел. Безенги; *3* — *Th. majkopensis*; *4* — *Th. helendzhicus*; *Б* — побеги *Th. karjaginii* (incl. *Th. hadzhievii*): *5* — с г. Ильхи-даг; *6* — из окрестностей сел. Астраханки; *В* — побеги *Th. sosnowskyi*

Этот близкородственный *Th. lipskyi* вид приурочен к высокогорному поясу известняковых гор Западного Кавказа. Указание на его распространение в среднем горном поясе [4] ошибочно. По своим признакам он является связующим звеном между рядами Pseudocarnosuli Klok. et Shost. и Humillimi Klok. et Shost. и, возможно, должен быть отнесен к первому из них. При сходных требованиях к субстрату он отличается от *Th. lipskyi* иным высотным распространением и приуроченностью к районам обильного увлажнения. Эти черты, так же как и некоторые морфологические особенности, сохраняющиеся в условиях культуры, подтверждают видовую самостоятельность *Th. majkopensis.*

При определении соматического числа хромосом, помимо $2n = 28$ (у нескольких растений), у одного растения из того же образца, морфологически не отличающегося от остальных, было обнаружено $2n = 42$. Происхождение этого растения, вероятнее всего, можно представить как результат слияния нередуцированной и гаплоидной половых клеток.

5. *Th. hadzhievii* Grossh. $2n = 28$. Живые образцы собраны в 1966 г. в классическом местонахождении — в ущелье Кизил-дере в окрестностях сел. Астраханки (Шемахинский район Азербайджанской ССР). Анализ собранного материала и сопоставление его со сборами *Th. karjaginii* Grossh. из классического местонахождения (гора Ильхи-даг в Апшеронском районе Азербайджанской ССР), также имеющего $2n = 28$ [5], показывают, что эти образцы относятся к одному виду. Важнейшими морфологическими различиями *Th. hadzhievii* и *Th. karjaginii* принято считать [1,4] наличие или отсутствие стелющихся бесплодных побегов, форму листьев и соцветия, а также степень развития реснитчатого опушения по краю листа и на верхних зубцах чашечки. Как показал прос-

мотр собранного в природе материала и наблюдения за растениями в условиях культуры, первое из приводимых различий, очевидно, основано на недоразумении. Использованные А. А. Гроссгеймом [7] для описаний образцы были собраны в разные сроки (разница во времени их сбора превышает два месяца), вследствие чего сезонные различия в состоянии их скелетных осей были, по всей видимости, приняты за видовые. У видов секции Subbracteati, как и у других представителей рода, нет настоящих корневищ. Упоминаемые в диагнозе *Th. hadzhievii* «горизонтальные тонкие корневища» представляют собой полегающие и укореняющиеся скелетные оси. Кавказские виды этой секции так же, как и изученные В. Н. Голубевым [8] крымские виды, характеризуются ясной дифференциацией осей. Они обладают ограниченным числом удлиненных многолетних скелетных осей, нарастающих моноподиально по поверхности почвы, а также многочисленными укороченными побегами, развивающимися по моно- и дициклическому типу. Структура побегов весьма лабильна, они легко меняют тип своего развития, что отражается на общем габитусе растения. Все образующиеся у молодых растений побеги первоначально нарастают ортотропно, некоторые из них, однако, удлиняются более интенсивно и поникают, достигая верхушкой поверхности почвы. Число таких побегов и их дальнейшая судьба зависят от условий местообитания и возраста растений. В неблагоприятных условиях верхушки побегов обычно отмирают, не успев изменить направления роста, отчего растение приобретает кустовидную форму. При более благоприятных обстоятельствах удлиненные побеги продолжают свой рост и, укореняясь поникающей верхушкой, формируют плагиотропные скелетные оси — «горизонтальные корневища», в понимании А. А. Гроссгейма. Судьба пазушных побегов, возникающих на таких осях, зависит от степени развития придаточных корней. В особо благоприятных условиях на скелетных осях могут образоваться мощные вторично-стержневые корни, что вызывает усиленное ветвление в прилегающих узлах. В результате возникает вторичный парциальный куст, подобный материнскому и связанный с ним плагиотропной частью скелетной оси. Обычно же на слабо укореняющихся скелетных осях развиваются лишь укороченные пазушные побеги, которые на следующий год образуют цветоносные стебли. Таким образом, удлиненные бесплодные побеги представляют собой лишь начальный этап формирования скелетных осей, на котором в природных условиях бóльшая их часть заканчивает свое развитие. Их выраженность существенно изменяется в течение вегетационного периода и зависит от условий среды. Различия в форме роста между *Th. hadzhievii* и *Th. karjaginii* относятся, судя по всему, лишь к разным этапам развития одной и той же биоморфы. Растения, собранные нами в классических местонахождениях этих видов, имели одинаковый характер нарастания и ветвления осей.

Неправильным соответственно представляется и выделение *Th. hadzhievii* в особый одноименный ряд [1], характеризующийся отсутствием стелющихся бесплодных побегов при наличии «горизонтальных корневищ». Другие признаки различия между *Th. hadzhievii* и *Th. karjaginii* также не могут расцениваться в качестве видовых, поскольку выражены недостаточно резко.

В условиях культуры растения из обоих местообитаний обладают ясной гетерофиллией (см. рис. 2). Укороченные пазушные побеги несут розетки мелких осенне-зимних листьев; весной следующего года они образуют цветоносные стебли с отличающимися по форме более крупными листьями. Заметно различаются также листья на генеративных и удлиненных вегетативных побегах, у последних они у́же и менее отчетливо расчленены на пластинку и черешок. Отмеченные различия осложняют сравнение образцов, находящихся на разных фазах развития.

Просмотр собранного материала позволил обнаружить наряду с этим и известную гетерогенность популяций в указанных местообитаниях. В составе популяций встречаются как более узколистные, так и более широколистные формы, хотя количественные их соотношения несколько различаются (среди растений из окрестностей сел. Астраханки больше узколистных особей). Однако эти различия так же, как и лучшая выраженность реснитчатого опушения в нижней части листовых пластинок у растений из окрестностей Астраханки, вряд ли могут рассматриваться как видовые. Существенных различий в характере опушения верхних зубцов чашечки у указанных образцов — признак введенный в первоначальные диагнозы М. В. Клоковым [1] — обнаружить не удалось.

Оба вида имеют совпадающие ареалы в низкогорьях восточной оконечности Главного Кавказского хребта, где встречаются в сходной экологической обстановке (на сухих каменистых склонах, преимущественно на карбонатных породах).

Вышеизложенное говорит о том, что эти формы не являются самостоятельными видами и должны быть объединены под приоритетным названием *Th. karjaginii* Grossh.

6. *Th. sosnowskyi* Grossh. $2n = 60$. Живые образцы собраны в 1966 г. в классическом местонахождении — в окрестностях сел. Цкалтбила Ахалцихского района Грузинской ССР. Особи этого вида заметно различаются по степени опушенности, форме листьев и характеру роста. Наиболее обычны растения с голыми листьями и густым опушением из длинных белых оттопыренных волосков на цветоносных стеблях. Однако наряду с ними встречаются и особи, у которых не только стебли, но и листья с обеих сторон покрыты таким же опушением, а также экземпляры с голыми листьями и коротким ретрорзным опушением цветоносных стеблей. Число хромосом у всех этих форм одинаково.

Как показали наблюдения за состоянием растений в условиях культуры, *Th. sosnowskyi* отличается резко выраженным сезонным диморфизмом листьев, что не всегда можно обнаружить на собранном в один срок природном материале. Листья на развивающихся весной цветоносных стеблях и на появляющихся в конце цветения стелющихся вегетативных побегах различаются по существу не менее значительно, чем листья разных видов. У особей в наиболее резко выраженным диморфизмом листья в средней части цветоносных стеблей имеют пластинки округло-яйцевидной формы с хорошо выраженным черешком (8,5 × 8 *мм*) и тремя-четырьмя парами боковых жилок, тогда как развивающиеся позднее вегетативные побеги несут узколанцетные заостренные листья с менее выраженным черешком, которые при той же длине достигают лишь 2 *мм* ширины и имеют две пары боковых жилок (см. рис. 2). Появление второй генерации побегов обусловливает поэтому резкое изменение габитуса растений.

Как и у *Th. karjaginii*, в популяциях этого вида обнаруживаются более узколистные и более широколистные формы, что было отмечено автором вида и обнаруживается даже на типовых образцах. Эта особенность так же, как и варьирование опушения и степени развития стелющихся скелетных осей, говорят о значительной гетерогенности популяций этого вида, что позволяет высказать предположение о гибридной природе *Th. sosnowskyi*, имеющего ограниченный ареал в Юго-Восточной Грузии в зоне контакта нескольких других видов рода. По географическому распространению *Th. sosnowskyi* отчетливо обособлен от других представителей секции Subbracteati, встречающихся лишь на Главном Кавказском хребте и не заходящих на Малый Кавказ. В отличие от них он не приурочен к известнякам и карбонатным породам.

Анализ имеющего материала приводит к выводу, что как по морфологическим признакам, так и по числу хромосом *Th. sosnowskyi* более близок к представителям секции Kotschyani Klok., обнаруживая наи-

большее сходство с *Th. superbus* Ronn. (сходство этих видов по опушению отмечается и в диагнозе *Th. sosnowskyi*). Поэтому представляется целесообразным исключить этот вид из состава секции Subbracteati и отнести его в качестве предположительно гибридной формы к секции Kotschyani.

В таком объеме секция Subbracteati представляет собой на Кавказе весьма целостную группу из пяти видов, связанную с известняками и карбонатными породами Главного хребта. Ее члены образуют в направлении с запада на восток ряд с ясной экологической приуроченностью. На приморских известняковых обрывах в окрестностях Новороссийска встречается *Th. helendzhicus* Klok. et Shost., находящийся в тесном родстве с крымскими *Th. tauricus* Klok. et Shost и *Th. pseudohumillimus* Klok. et Shost. Чрезвычайно близкая к нему форма, возможно, не заслуживающая выделения в самостоятельный вид — *Th. ladjanuricus* Kem.-Nath. описана с известняковых скал среднегорной части Колхиды. Другим западным членом ряда является *Th. majkopensis*, приуроченный к известнякам высокогорного пояса. Восточнее распространен связанный с группировками нагорных ксерофитов *Th. lipskyi*, который имеет наибольший ареал на Кавказе, проникая по южным склонам сухих долин от центра своего распространения в Дагестане до области Эльбрусского поднятия. Крайний восточный член секции *Th. karjaginii* характеризуется небольшим ареалом в низкогорьях Восточного Кавказа, где также встречается преимущественно на карбонатных породах.

Монолитность группы кавказских видов секции Subbracteati проявляется, как мы видим, и в отношении их хромосомных чисел. Все они, за исключением *Th. sosnowskyi*, имеют $2n = 28$. Соматические числа исследованных европейских видов этой секции — *Th. pallasianus* и *Th. dubjanskyi* (Воронежская и Саратовская обл.) также равны или близки 28 (*Th. dubjanskyi* — 26, *Th. pallasianus* — 30 у одного образца и 28 у другого).

Из полученных (пока еще не полных) данных видно, что хромосомные числа у исследованных видов характеризуются весьма незначительным разбросом. Это позволяет предположить, что видообразование внутри секции было связано преимущественно со структурными перестройками хромосом и изменениями на генном уровне, сопровождаясь в отдельных случаях незначительным колебанием числа хромосом.

ЛИТЕРАТУРА

1. *М. В. Клоков*. 1954. Род Thymus.— В кн. «Флора СССР», т. 21. М.— Л., Изд-во АН СССР.
2. *A. Vaarama*. 1947. Some chromosome numbers in genera Angelica, Ocimum, Satureja, Thymus and Cnicus.— Arch. zool. bot. fennica, «Vanamo», N 2.
3. *J. Jalas*. 1948. Chromosome studies in Thymus. I. Somatic chromosome numbers, with special reference to the Fennoscandian forms.— Hereditas, **34**, H. 4.
4. *С. Я. Тер-Хачатурова*. 1967. Род Thymus.— В кн. «Флора Кавказа», т. 7. Л., «Наука».
5. *Е. Е. Гогина*, *В. В. Светозарова*. 1968. Хромосомные числа у некоторых видов рода Thymus.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 71.
6. *М. В. Клоков*, *Н. А. Шостенко* (*Десятова*). 1936. Чебрецы Кавказа.— Труды Бот. ин-та Азерб. ф-ла АН СССР, т. 2.
7. *А. А. Гроссгейм*. 1944. Новые виды цветковых растений из Закавказья.— Изв. Азерб. ф-ла АН СССР, № 10.
8. *В. Н. Голубев*. 1968. О морфогенезе моноподиальных полукустарничков Крымской яйлы.— Бюлл. МОИП, серия биол., **73**, вып. 4.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

О КОПЕТДАГСКОМ ЛЮТИКЕ (*RANUNCULUS KOPETDAGHENSIS* LITV.)

Г. М. Проскурякова

В субальпах Копетдага Д. И. Литвиновым был собран лютик, описанный им в 1902 г. под названием *Ranunculus kopetdaghensis* Litv. [1]. Поскольку Литвинов не сравнивает свое растение с близкими видами и не указывает признаков, отличающих от них, мы приводим диагноз вида в русском переводе целиком (курсив автора).

R. kopetdaghensis Litv. sp. n. (sect. Euranunculus). Многолетник. Корневище горизонтальное, усеченное, по шейке волокнистое. Стебель и черешки *оттопыренно*-мохнато-*волосистые*. Листья *сверху голые*, снизу оттопыренно-волосистые, прикорневые длинночерешковые, в очертании *широко-яйцевидные*, трехраздельные; боковые сегменты на коротких, средний — на длинном черешке, в основании клиновидные, боковые двух-, трехраздельные, срединный — трехраздельный с долями, надрезанными острыми зубцами. Стебель поднимается на 0,2—0,4 *м*, бороздчатый, большей частью голый. Прицветные листья трехраздельные, с *продолговато-ланцетными* долями, цельными. Цветонос неясно-полосчатый. Чашечка оттопыренно-волосистая. Цветок диаметром 2—3 *см* с закругленными на верхушке лепестками. Плодики *мохнатые*, полуяйцевидные, плоские, с жилкой, идущей кругом *близ самого края* карпеллы, *носик равен половине карпеллы*, крючковидно закругленный. Ось опушенная.

Близ Хейрабада в подальпийской обл. гор, около 6700′, 27 июня цв. и пл. (248).— У вершины Ризараш близ колодца Бир, «около 9000′, 11 июля цв. (429)».

По всей вероятности, курсивом Д. И. Литвинов выделил те признаки, которые считал диагностическими, отличающими этот вид от близкого *R. trichocarpus* Boiss. et Kotschy, описанного в 1867 г. из Турецкой Армении [2]. В остальной части диагнозы обоих видов очень сходны, а местами дословно одинаковы.

И Д. И. Литвинов, и все последующие исследователи — М. Г. Попов [3], П. Н. Овчинников [4], С. А. Невский [5] — хотя и включали *R. kopetdaghensis* в нашу флору как самостоятельный вид, отмечали, однако, чрезвычайную морфологическую близость его с *R. trichocarpus*. Их сближает, кроме того, и сходная экология — это типично субальпийские лютики, произрастающие в условиях достаточного увлажнения на высотах более 2000 *м* над уровнем моря.

Мы собирали растения в Копетдаге на Кифанском перевале (гора Масинев). Здесь на высоте около 2000 *м* над уровнем моря в условиях достаточного (во всяком случае в весенний период) увлажнения чередуются луговые участки с выходами камня, занятыми ксерофитами. На пологих склонах между отдельно стоящими старыми деревьями *Juniperus turcomanica* выделялись крупные куртины *R. kopetdaghensis* Litv., между которыми рос *R. olgae* Rgl.; в середине мая лютики были в полном цвету. С уменьшением высоты копетдагский лютик быстро выпадает из травяного покрова, уступая свое место *R. olgae*, который на мягких склонах растет сплошным ковром.

R. trichocarpus известен из Турции и Ирана (рис. 1). Буасье в описании для *R. trichocarpus* указывает вилайет Муш (Турция). Типичная форма *R. trichocarpus* и до сих пор собрана в Турции только в этих местах (Muŝ: Meleto Da), западнее оз. Ван [6].

В Иране *R. trichocarpus* растет в высокогорьях Эльбурса [7]. Разновидность *R. trichocarpus* var. *persicus* Boiss., с которой, по мнению Литви-

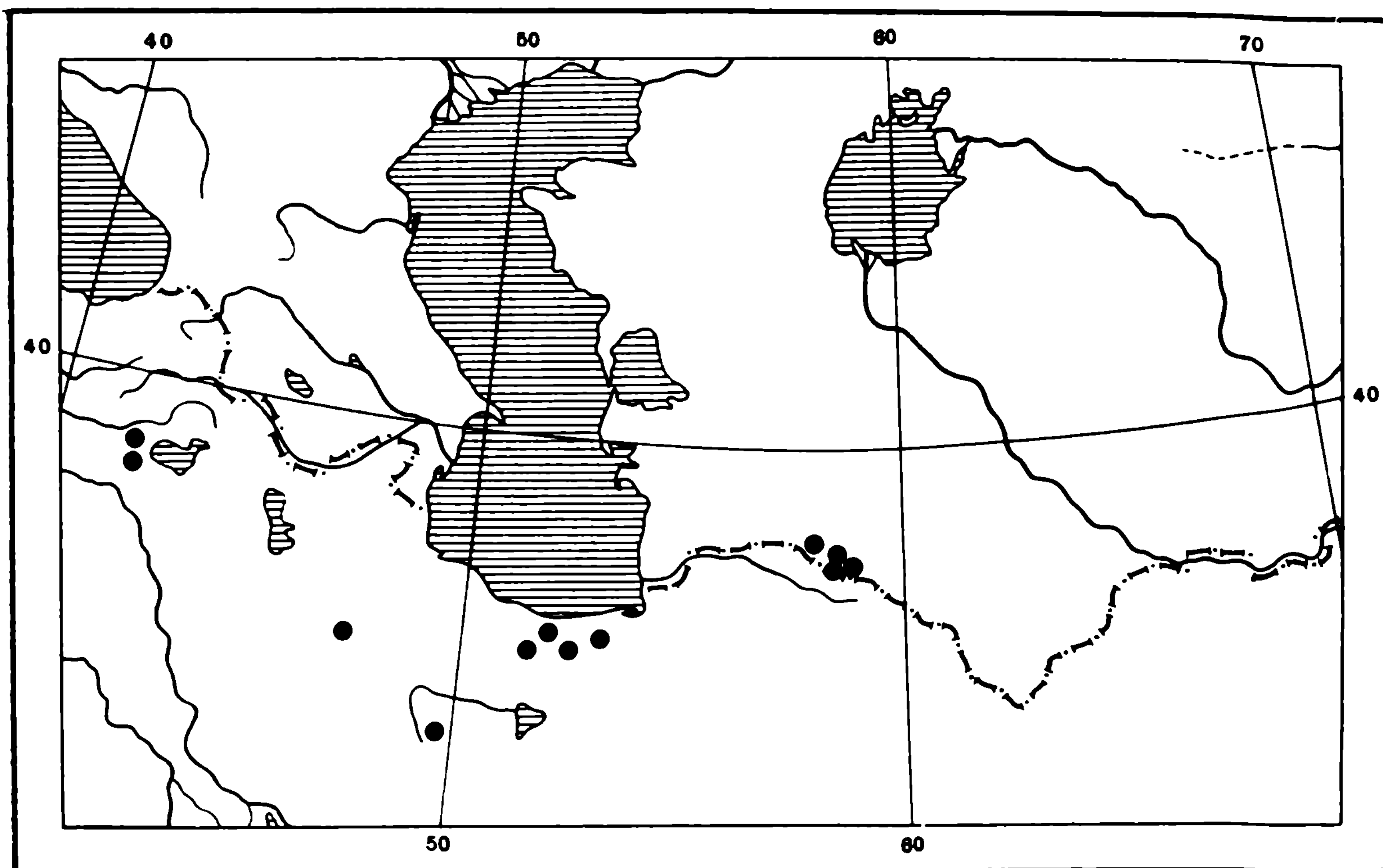


Рис. 1. Ареал *Ranunculus trichocarpus* Boiss. et Kotscky

нова, туркменские растения особенно близки, собирали на горе Демавенд, в Доздаррехе, Кендеване и в Кеджуре (средний Эльбурс).

R. kopetdaghensis Litv. до сих пор был известен только из высокогорий Копетдага: из тех двух пунктов, где его впервые собирал Д. И. Литвинов, и с гор Масинев и Чапандаг — вместе это составляет сравнительно небольшую территорию, которая является восточным продолжением ареала *R. trichocarpus*.

Общность экологии и географии *R. kopetdaghensis* и *R. trichocarpus* и их чрезвычайная морфологическая близость вызывали сомнения в реальности первого вида у всех, кто о нем когда-либо писал [3—5]. Однако материалы по иранскому *R. trichocarpus* в наших гербариях практически отсутствуют, что затрудняло непосредственное сопоставление этого вида с *R. kopetdaghensis*. За последнее время накопились сборы копетдагского лютика — растения редкого и произрастающего в труднодоступных местах. Этот материал, показавший большую морфологическую неоднородность копетдагского лютика, позволил критически пересмотреть диагноз Д. И. Литвинова.

Среди выделенных Литвиновым признаков в описании *R. kopetdaghensis* некоторые свойственны, согласно оригинальному диагнозу Буасье, также и *R. trichocarpus* — волосистые стебли и черешки, форма листа, опушенность плодов и др. Из остальных признаков, выделенных Литвиновым, в качестве характерных для *R. kopetdaghensis*, наиболее важны три.

1. «*Листья сверху голые*». Этот признак у копетдагского лютика сильно варьирует. Наряду с особями, обладающими действительно голыми сверху листьями, встречаются экземпляры с опушенными в той или иной степени листьями. Так, у лютика, собранного близ Хейрабада, т.е. в классическом местонахождении, листья сверху опушены длинными прижатыми волосками по краям долей (ТуркмССР, ю.-в. склоны холмов близ Хейрабадской станции. Полякова, Б. Федченко. № 138, 18. V. 1927, fl.—ASH [1]; Копетдаг, сев. склоны холмов, район Хейрабада, 13. V. 1927, Полякова, Б. Федченко, fl.— ASH). У этих экземпляров опушение как

[1] Здесь и дальше: MW — Гербарий им. Д. П. Сырейщикова МГУ; МНА — Гербарий Главного ботанического сада, ASH — Гербарий Института ботаники Академии наук Туркменской ССР.

бы переходит с нижней стороны листа на верхнюю, но не доходит до центра листовой пластинки.

У лютиков, собранных Березиным (Средний Копетдаг, на каменистых склонах Чапандага, № 2447, 1926, 17. VII. Собр. Березин, проверили Б. А. Федченко и Н. А. Иванова, fl. et. fr.— ASH), листья опушены слабо негустыми волосками, но по всей пластинке.

Характер и степень опушенности верхней поверхности листа нельзя поставить в связь с экологией. Среди 12 экземпляров копетдагского лютика, взятых нами в гербарий на Кифанском перевале (Центральный Копетдаг, гора Масинев, Кифанский перевал, 2200 *м*, субальпийский арчевник, 19.V. 1967 г. Проскурякова Г. М. — МНА), образовавших небольшую куртинку и растущих, следовательно, в относительно одинаковых экологических условиях, были обнаружены все переходы этого признака. Преобладали растения с голыми сверху листьями (№ 120, 122—125). Наряду с ними встречались экземпляры, у которых часть листьев голая, а часть — опушенная (№ 121, 126). При этом степень опушенности была выражена различно даже в пределах одной особи — от совершенно голых до полностью опушенных листьев. Таковы же и растения И. А. Губанова (Центральный Копетдаг, 50 *км* юго-западнее Геок-Тепе. Высокогорные луга на г. Масинев, 21.V 1953, № 564. И. Губанов, fl. — MW). То же и в сборе В. В. Никитина (Центральный Копетдаг, Геок-Тепинский район, Хейрабад, 0,5 *км* к ю.-в. от метеостанции по склонам оврагов, пересекающих плато с юга на север, 2000 *м* над уровнем моря. 6.VI 1956. В. В. Никитин — МНА): из пяти гербарных экземпляров у одного растения листья опушены густо (№ 1), у другого — скудно (№ 2), у двух — от голых до опушенных (№ 4,5) и только лишь у одного экземпляра листья голые (№ 3).

Очевидно, просмотрев копетдагский материал, П. Н. Овчинников, дополнивший описание Д. И. Литвинова, сознательно опустил этот признак в диагнозе вида [4]. Позже С. А. Невский, уточняя последний диагноз П. Н. Овчинникова, добавил «листья прижато-шелковисто-волосистые» (очевидно, с обеих сторон?) [5]. Это, во-первых, противоречит диагнозу автора, во-вторых, не отражает вариабельности этого признака, наблюдающейся даже на небольшом материале.

Опушенность, по всей вероятности, вообще неустойчивый признак у копетдагского лютика. Это касается не только вегетативной сферы растения, но также обычно более устойчивой в своих признаках генеративной части. В 1967 г. нами были привезены корневища этого лютика из Туркмении (Копетдаг, гора Масинев, Кифанский перевал, 19.V. 1977) и высажены на грядки в питомнике Главного ботанического сада. Осенью 1967, весной 1968 и 1969 гг. растения цвели; в 1969 г. созрели нормальные семена. Карпеллы культивируемых лютиков совершенно голые, но опушенность карпелл Д. И. Литвинов считал характерным признаком для *R. kopetdaghensis*, Буасье и Кочи отметили этот признак как постоянный и существенный для *R. trichocarpus*. Однако позже на большом материале было выяснено, что этот признак непостоянен и у *R. trichocarpus* — у разновидности *R. trichocarpus* var. *multisectus* Bornm. листовки опушенные и голые, у разновидности *R. trichocarpus* var. *haussknechtii* Bornm.— только голые [8].

2. «*Жилка, идущая кругом близ самого края карпеллы*». Поскольку автор не дал рисунка плодика, а на типовом образце плодов нет, трудно сказать, что он имел в виду, говоря, что жилка идет кругом близ самого его края. Просмотр же плодиков показал, что этот признак, подобно предыдущему, непостоянен. Степень удаленности жилки от края плодика меняется, причем довольно существенно и даже в пределах одной плодовой головки. На молодых плодиках жилки вообще нет, на вполне созревших она резко выступает и потому видна хорошо. Некоторые плодики

Рис. 2. *Ranunculus trichocarpus* с Копетдага



она опоясывает настолько близко к краю, что выглядит как утолщенный спинной шов, отходя внутрь только в основании носика, зато у других она далеко отстоит от края. В качестве примера можно привести сборы Березина (Средний Копетдаг, на каменистых склонах Чапандага. № 2447, 17.VII 1926. Собр. Березин. Проверили Б. А. Федченко и Н. А. Иванова — ASH). В пределах одной плодовой головки можно видеть последовательное изменение этого признака.

3. «*Носик равен почти половине карпеллы*». Как видно из нашего рисунка, это не так (рис. 2). Носик менее половины карпеллы, и в этом отношении соответствует более признакам, указанным Буасье для *R. trichocarpus* (...rostro eis dimidio breviori).

Итак, признаки, указанные И. Д. Литвиновым как диагностические для *R. kopetdaghensis*, оказались неустойчивыми и потому выделение этого вида мы считаем несостоятельным. Туркменские растения следует отнести к иранскому высокогорному *Ranunculus trichocarpus* Boiss. et Kotschy.

Не вполне ясно, к которой из трех разновидностей — *R. trichocarpus* Boiss. et Kotschy var. *persicus* Boiss., var. *multisectus* Bornm., var. *haussknechtii* Bornm.— можно отнести растения из Копетдага, так как объем этих разновидностей из приведенных описаний [2, 8] не особенно отчетлив.

Д. И. Литвинов в примечании к описанию *R. kopetdaghensis* сообщил (в русском переводе): «Образцов *R. trichocarpus* Boiss. et Kotschy v. *persicus* Boiss., Fl. Or. I, p. 47, не видел, но по описанию они максимально приближаются к нашим растениям...» [1]. Однако учитывая изменчивость ряда морфологических признаков туркменских растений, в частности опушения, от этой комбинации следует воздержаться.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Д. И. Литвинов*. 1902. Растения Закаспийской области.— Труды Бот. музея АН СССР, вып. 1.
2. *E. Boissier*. 1867. Flora orientalis, v. 1. Genevae, Basileae.
3. *М. Г. Попов*. 1925. Herbarium florae Asiae Mediae ab. Univ. Asiae Mediae ed., fasc. 6, N 141.
4. *П. Н. Овчинников*. 1937. Род Ranunculus.— В кн. «Флора СССР», т. 7. М.— Л., Изд-во АН СССР.

5. *С. А. Невский.* 1948. Сем. Ranunculaceae.— В кн. «Флора Туркмении», т. 3. Ашхабад.
6. *P. H. Davis.* 1965. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, v. 1. Edinburgh.
7. *Ah. Parsa.* 1951. Flore de l'Iran, v. 1, part 1. Teheran.
8. *J. Bornmüller.* 1904. Beiträge zur Flora der Elbursgebirge Nord-Persiens.— Bull. Herb. Boiss., Ser. 2, 4, N 11.

**Главный ботанический сад
Академии наук СССР**

НОВЫЕ И РЕДКИЕ ВИДЫ ДЛЯ ФЛОРЫ КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ И САХАЛИНА

Е. М. Егорова

В данной статье обобщены флористические материалы, собранные нами в период ботанических экспедиций на Курильских о-вах и о-ве Сахалине в течение 1968—1970 гг. и являющиеся продолжением публикаций прежних лет [1—3]. Экспедиционные исследования Сахалинского комплексного научно-исследовательского института Дальневосточного научного центра АН СССР проводились на островах Курильской гряды (Кунашир, Итуруп) и в Охинском, Александровск-Сахалинском, Углегорском и Анивском районах Сахалина.

Южная часть о-ва Кунашир — весьма интересный во флористическом отношении район, справедливо называемый естественным ботаническим садом. Только здесь произрастают многие представители японо-маньчжурской флоры и также редкие растения, как *Magnolia obovata* Thunb., *Cornus controversa* Hemsl., *Rhododendron tschonoskii* Maxim., *Amitostigma kinoshitai* (Makino) Schlechter, *Arethusa japonica* A. Gray и др. Поражает обилие лиан; многие деревья увиты *Hydrangea petiolaris* Siebold et Zucc., *Rhus orientalis* (Greene) Schneid., *Actinidia arguta* (Siebold et Zucc.) Planch. ex Miq. Большое впечатление производят заросли гигантских лилий *Gardiocrinum glehnii* Makino, особенно эффектных во время распускания красивых ароматных цветков.

Необычайно богатыми оказались окрестности одного из ручьев близ пос. Третьяково, где произрастают папоротники, которые отсутствуют в других частях острова или попадаются очень редко и единичными экземплярами. На довольно крутом лесном склоне по берегу ручья обнаружена *Osmunda japonica* Thunb., которая до сих пор была известна лишь с о-ва Итуруп. Здесь же рядом росли и такие оригинальные папоротники, как *Matteuccia orientalis* (Hook.) Trev., *Phyllitis japonica* Kom., *Adianthum pedatum* L., *Polystichum tripteron* (Kuntze) Presl, *Coniogramme intermedia* Hieron. На пологом берегу ручья встречены и другие редкие растения: *Polygonum filiforme* Thunb., *Dioscorea tenuipes* Franch. et Savat., *Morus bombycis* Koidz.

На севере о-ва Кунашир на лесном склоне вулкана Тятя, заросшего внизу густым высоким бамбучником, а вверху — кедровым стлаником, мы впервые собрали *Athyrium rupestre* Kodama, а также редкие для острова *Pyrola alpina* Andres, *Dryopteris crassirhizoma* Nakai. Шлаковые осыпи верхней четверти вулкана лишь издали кажутся безжизненными. Вступив на них, мы сразу же увидели характерные высокогорные растения: эффектную *Dicentra peregrina* (J. Rudolph) Makino и *Pentastemon frutescens* Lamb. Рядом с обычной для Сахалина розовой формой росли и белоцветковые растения дицентры иноземной. Всего на шлаковых осыпях мы насчитали около двух десятков видов преимущественно из сем. Ericaceae Juss. У подножия вулкана в пихтовом лесу встретились своеоб-

разные орхидеи: крупная, более 1 *м* высотой *Gastrodia elata* Blume и крошечная — *Myrmechis japonica* (Reichb. f.) Rolfe, маленькие цветки которой обладают необычайно сильным и приятным ароматом. Довольно обычна здесь малина *Rubus pseudo-japonicus* Koidz., красивые рубиновые плоды которой вполне съедобны.

Новым для о-ва Итуруп оказалось оригинальное миниатюрное зонтичное растение *Hydrocotyle ramiflora* Maxim., растущее в окрестностях г. Курильска. У подножия вулкана Богдан Хмельницкий в бамбучнике собраны плодоносящие экземпляры редких *Acer tschonoskii* Maxim., *Chimaphila japonica* Miq., *Salix vulpina* Anderss., на песчаном берегу р. Южный Чирип — *Miscanthus sinensis* Anderss. Скалы вершины вулкана имели обычный состав высокогорной флоры: *Diapensia obovata* (Fr. Schmidt) Nakai, *Cassiope lycopodioides* (Pall.) D. Don, *Saxifraga merckii* Fisch., *Rhododendron kamtschaticum* Pall., *Rh. aureum* Georgi и др.

На севере о-ва Сахалина (п-ов Шмидта) на песчаных и щебнистых осыпях гор были собраны *Lagotis minor* (Willd.) Standl.— новый вид для острова, а также такие редкие для Сахалина виды, как *Armeria arctica* (Cham.) Wallr., *Dryas tschonoskii* Juz., *Artemisia furcata* M. B. и др. У двух видов (*Papaver nudicaule* L. и *Silene stenophylla* Ledeb.) отмечены белоцветковые формы.

В Углегорском и Александровск-Сахалинском районах большим разнообразием отличалась скальная флора приморских берегов. Самой редкой находкой явилась эндемичная *Pulsatilla sachalinensis* Hara, растущая на скальных обрывах к северу от пос. Бошняково. К северу от пос. Широкая Падь был собран на скалах эндемичный *Astragalus sachalinensis* Bge., а в лесу — вечнозеленая *Chimaphila umbellata* (L.) Nutt.

В итоге новыми для острова оказались следующие виды [1].

Athyrium rupestre Kodama — кочедыжник скальный. О-в Кунашир, вулкан Тятя, на камнях ручья Рубежного, 5.VIII 1969 (5245). Определил В. Н. Ворошилов. Для этого вида указан только о-в Шикотан [4—6]. Вид встречается также в Японии, КНДР и Китае [7].

Osmunda japonica Thunb.— чистоус японский. О-в Кунашир, близ пос. Третьяково, на лесном склоне у ручья Валентины, 16.VII 1969, (5192). Сбор сделан совместно с Л. В. Федоровой. Указан только о-в Итуруп [5, 8]. Кроме того, это растение произрастает на о-ве Монерон, расположенном вблизи о-ва Сахалина, на юге Сахалина, а также в Японии, КНДР и Китае [7].

Sparganium minimum Wallr.— ежеголовник малый. О-в Сахалин, Охинский район, на болоте к югу от пос. Рыбное, 7.VIII 1968, (4939). Определил В. Н. Ворошилов. Указаны Приморье, Амур, Камчатка [5]. Циркумполярный вид.

Anthoxanthum nipponicum Honda — душистый колосок ниппонский. О-в Итуруп, по дороге Курильск — Рейдово, в редком березняке с бамбучником, 23.VIII 1970, (5542). Этот вид приводится для о-вов Сахалин и Кунашир [5], для Японии и КНДР [7].

Holcus lanatus L.— бухарник шерстистый. О-в Кунашир, вулкан Тятя, на камнях ручья Рубежного, 5.VIII 1969. Определил В. Н. Ворошилов. Заносное.

Deschampsia beringensis Hult.— щучка берингийская. О-в Кунашир, близ пос. Третьяково, на берегу ручья Валентины, 16.VII 1969, (5281). Указаны Северные и Средние Курилы [4, 6], по «Флоре СССР»— Камчатка и Чукотка [9]. Вид северотихоокеанского типа распространения.

Fleocharis pellucida F. et. C. Presl — болотница прозрачная. О-в Кунашир, по дороге Серноводск — Алехино, 23.IX 1968, (5074). Собрано

---

[1] Автор выражает признательность В. Н. Ворошилову за просмотр и определение собранного гербария.

совместно с В. Вашаком. Определил В. Н. Ворошилов. Вид восточноазиатского типа распространения.

Juncus tatewakii Satake — ситник Татеваки. О-в Итуруп, окрестности г. Курильска, на камнях морского берега, 1.IX 1970, (5636). Определил В. Н. Ворошилов. Указан о-в Кунашир [5, 6].

Allium schoenoprasum L.— лук-скорода. О-в Кунашир, на приморском лугу, в 2 *км* от пос. Тетьяково, 15.VII 1969. Определил В. Н. Ворошилов. Указан о-в Шумшу [4]. Циркумполярный вид.

Corallorhiza trifida Châtel.— ладьян трехнадрезанный. О-в Сахалин к востоку от пос. Новоалександровск, западный склон Сусунайского хребта, в редком березняке, 11.VII 1970, (5381). Собрано совместно с М. В. Барановой и Т. В. Шулькиной. Ближайшие местонахождения — на Амуре, в Охотии, на Курилах, Камчатке [5]. Циркумполярный вид.

Platanthera hyperborea (L.) Lindl.— любка северная. О-в Кунашир на берегу оз. Горячее, 11. VII 1969, (5168). Указана как *P. makinoi* Yabe для Северных и Средних Курил [6]. Вид северотихоокеанского типа распространения.

Trifolium agrarium L.— клевер пашенный. О-в Сахалин, к востоку от Южно-Сахалинска, подножие горы Российской, 21.VIII 1968. Сбор сделан совместно с В. Вашаком. Заносное.

Robinia pseudoacacia L.— белая акация. О-в Итуруп, у оз. Лебединое, в кленовом лесу, 26.VIII 1970, (5560). Заносное.

Hydrocotyle ramiflora Maxim.— гидрокотиле веткоцветковая. О-в Итуруп, окрестности г. Курильска, на травянистом склоне сопки, 26.VIII 1970, (5570). Указан о-в Кунашир [5], Япония и КНДР [7].

Veronica serpyllifolia L.— вероника тимьянолистная. О-в Кунашир, на лужайке близ пос. Горячий пляж, 25.VII 1969, (1210). Циркумполярный вид.

Lagotis minor (Willd.) Standl.— лаготис малый. О-в Сахалин, п-ов Шмидта, на песчаных осыпях близ мыса Бойница, 24.VII 1968, (4817). Ближайшие местонахождения — Амур, Охотия, Камчатка, Командоры [5].

Hieracium aurantiacum L.— ястребинка оранжево-красная. О-в Кунашир, на болотистом лугу у дороги Южно-Курильск — Лагунное, 26.VII 1969, (5213). Заносное.

Из 17 вышеперечисленных видов девять новых видов найдены на о-ве Кунашир, в том числе три заносных; по четыре новых вида — на о-вах Сахалин и Итуруп, в том числе три заносных. Собранные растения хранятся в гербариях Сахалинского комплексного научно-исследовательского института Дальневосточного научного центра Академии наук СССР и Главного ботанического сада Академии наук СССР.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Е. М. Егорова.* 1964. К флоре острова Шиашкотана.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 54.
2. *Е. М. Егорова.* 1965. Новые и редкие флористические находки на Курильских островах и острове Сахалине.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 60.
3. *Е. М. Егорова.* 1969. Заметки о распространении некоторых курильских и сахалинских видов.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 72.
4. *Д. П. Воробьев.* 1956. Материалы к флоре Курильских островов.— Труды Дальневост. ф-ла АН СССР, серия бот., 3 (5). М.—Л.
5. *В. Н. Ворошилов.* 1966. Флора советского Дальнего Востока. М., «Наука».
6. *M. Tatewaki.* 1957. Geobotanical studies on the Kurile Islands.— Acta Horti Gotoburgensis, 21.
7. *J. Ohwi.* 1965. Flora of Japan. Washington.
8. *Д. П. Воробьев.* 1960. Новые данные о флоре южных Курильских островов. Материалы по природным ресурсам Камчатки и Курильских островов. Магадан.
9. Флора СССР, т. 4. 1935. Л., Изд-во АН СССР.

Сахалинский комплексный
научно-исследовательский институт
ДВ научного центра Академии наук СССР

МОРФОГЕНЕЗ, БИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ, ЭКОЛОГИЯ

О ЦВЕТЕНИИ И ОПЫЛЕНИИ ДИКОРАСТУЩИХ ВИДОВ КЛЮКВЫ В СИБИРИ

А. Б. Горбунов

Изучение способов опыления клюквы четырехлепестной *Oxycoccus quadripetalus* Gilib. и клюквы крупноплодной — *O. macrocarpus* (Ait.) Pers. показало, что они энтомофильны, но возможно и самоопыление [1], причем перекрестное опыление значительно эффективнее [2—3]. Установлено, что основными опылителями клюквы четырехлепестной являются шмели и пчелы [2—6]. Возможности ветроопыления этого вида ограниченны. Так, в опыте на растениях с кастрированными цветками, оставленными на открытом воздухе, плоды завязывались редко [6].

При введении в культуру дикорастущей клюквы появилась необходимость изучения особенностей опыления клюквы четырехлепестной и клюквы мелкоплодной — *O. microcarpus* Turcz., естественно произрастающих в Сибири, для уточнения ведущей роли энтомофилии в опылении первого вида и выявления способов опыления второго. Исследования были проведены в 1965—1970 гг. на болотах южного и юго-восточного Васюганья близ истоков р. Шегарка и в среднем течении р. Иксы.

В первых опытах опыления клюквы в 1965 и 1967 гг. мы столкнулись с несовершенством методов изоляции, что значительно сказывалось на результатах работы. Надевание марлевых мешочков на побеги оказалось непригодным, так как побеги часто перетягивались и ломались. Поэтому из алюминиевой проволоки сечением 3 *мм* были изготовлены раскладные каркасы размером 12 × 17 × 23 *см*. На каркасы надевали марлевые изоляторы, края которых укрывали сфагновым мхом, чтобы исключить возможность проникновения под изоляторы насекомых. Были испытаны одно- и двухслойные марлевые изоляторы, которые одинаково надежно защищали цветки от посещения насекомыми. В последующем мы использовали однослойные изоляторы.

Цветение клюквы сильно растянуто. На юге Васюганья клюква четырехлепестная начинает цвести в конце второй — начале третьей декады июня и отцветает в конце второй — начале третьей декады июля; массовое цветение наблюдается с середины третьей декады июня до второй декады июля. Клюква мелкоплодная цветет обычно со второй декады июня до середины первой декады июля; массовое цветение приходится на середину второй и конец третьей декады июня. Искусственное опыление клюквы лучше всего производить в начале — середине массового цветения, когда имеется наибольшее число хорошо развитых бутонов.

Цветки клюквы (рис. 1, 2) начинали раскрываться с 8 до 21 часа, и от начала до полного раскрытия цветка проходило в среднем 17 часов. Больше всего цветков раскрывалось после полудня, когда температура воздуха на уровне растений достигала 20° и выше, а относительная влажность воздуха опускалась ниже 50%. Отдельный цветок клюквы четырехлепестной цветет в среднем десять дней, а способность рыльца к восприятию пыльцы сохраняется в течение шести-семи дней после раскрытия. У клюквы мелкоплодной цветок живет семь дней, а способность к восприятию пыльцы сохраняется три-четыре дня. С потерей жизнеспособности рыльца начинают темнеть.

Для опыления отбирали хорошо развитые, готовые к раскрытию бутоны. Чтобы исключить возможность перекрестного опыления, под каждый изолятор помещали лишь один бутон. Пыльцу дозаривали в течение суток в эксикаторе с хлористым кальцием или концентрированной серной кислотой, после чего она при встряхивании легко высыпалась из трубок пыльников. Для определения жизнеспособности пыльцу проращивали на 5, 10 и 15%-ной сахарозе с добавлением 0,5—1%-ного раствора агар-агара. В 15%-ной сахарозе при комнатной температуре пыльца обоих видов прорастала полностью через сутки. Для быстрого определения жизнеспособности пыльцы использовали 0,5%-ный раствор кармина в 45%-ной уксусной кислоте, который окрашивал живую пыльцу в малиновый цвет.

В 1968—1970 гг. опыление клюквы изучали следующим образом. При перекрестном опылении бутоны кастрировали, изолировали, а затем опыляли смесью пыльцы, взятой со многих растений. Самоопыление обеспечивали простой изоляцией бутонов, а также изоляцией бутонов с последующей их кастрацией, дозариванием пыльцы и нанесением ее на рыльца пестиков этих же цветков (принудительное самоопыление). Для изучения возможности ветроопыления удаляли лепестки и тычинки бутона и оставляли рыльце пестика открытым. Кроме того, улавливали пыльцу на предметные стекла, покрытые смесью вазелина и глицерина, и подсчитывали ее количество на 1 *см*². Стекла ставили под бутоном, а также с четырех сторон на расстоянии 25, 50, 75, 150 и 300 *см* на уровне бутона и на высоте 5 *см*. Все остальные бутоны и цветки на этих участках и вблизи них были удалены.

Наибольшее число ягод клюквы у обоих видов завязывалось при перекрестном опылении, гораздо меньше — при принудительном и свободном самоопылении. При ветроопылении ягоды не завязывались (таблица). Подтверждением эффективности перекрестного опыления является наличие большого количества выполненных семян в ягоде [7]. В наших опытах в 1970 г. клюква четырехлепестная при естественном перекрестном опылении имела в ягоде в среднем 12 выполненных и 6 сухих семян, а при принудительном самоопылении — соответственно 7 и 9. Клюква мелкоплодная при искусственном перекрестном опылении имела в среднем 29 выполненных и 4 сухих семени, при принудительном самоопылении — соответственно 3 и 23 семени и при самоопылении — 1 и 28.

Перекрестное опыление осуществлялось в основном несколькими видами шмелей, скорость опыления составляла в среднем десять цветков в минуту. Лишь вблизи пасек в опылении участвовали и пчелы.

Энтомофилии способствуют морфологические особенности цветка клюквы. Пыльники состоят из двух пар параллельно сложенных пыльцевых мешков, от каждой из которых с внешней стороны по касательной отходят две пыльцевые трубки (рис. 4, *а*—*г*). Такое строение пыльников затрудняет самопроизвольное выделение созревшей пыльцы. За весь период исследований лишь на отдельных стеклах, поставленных под бутонами, после их раскрытия были обнаружены единичные тетрады. Пыльца высыпается только при сильном встряхивании цветка, например,



Рис. 1. Цветок клюквы четырехлепестной (× 8)

а — цветоножка; *б* — лепестки венчика; *в* — тычинки; *г* — столбик пестика



Рис. 2. Цветок клюквы мелколистной (× 5)

Обозначения те же, что и на рис. 2





Рис. 3. Столбик цветка клюквы четырехлепестной

а — раструбовидное окончание столбика (× 27);
б — воронковидное рыльце столбика (× 14)



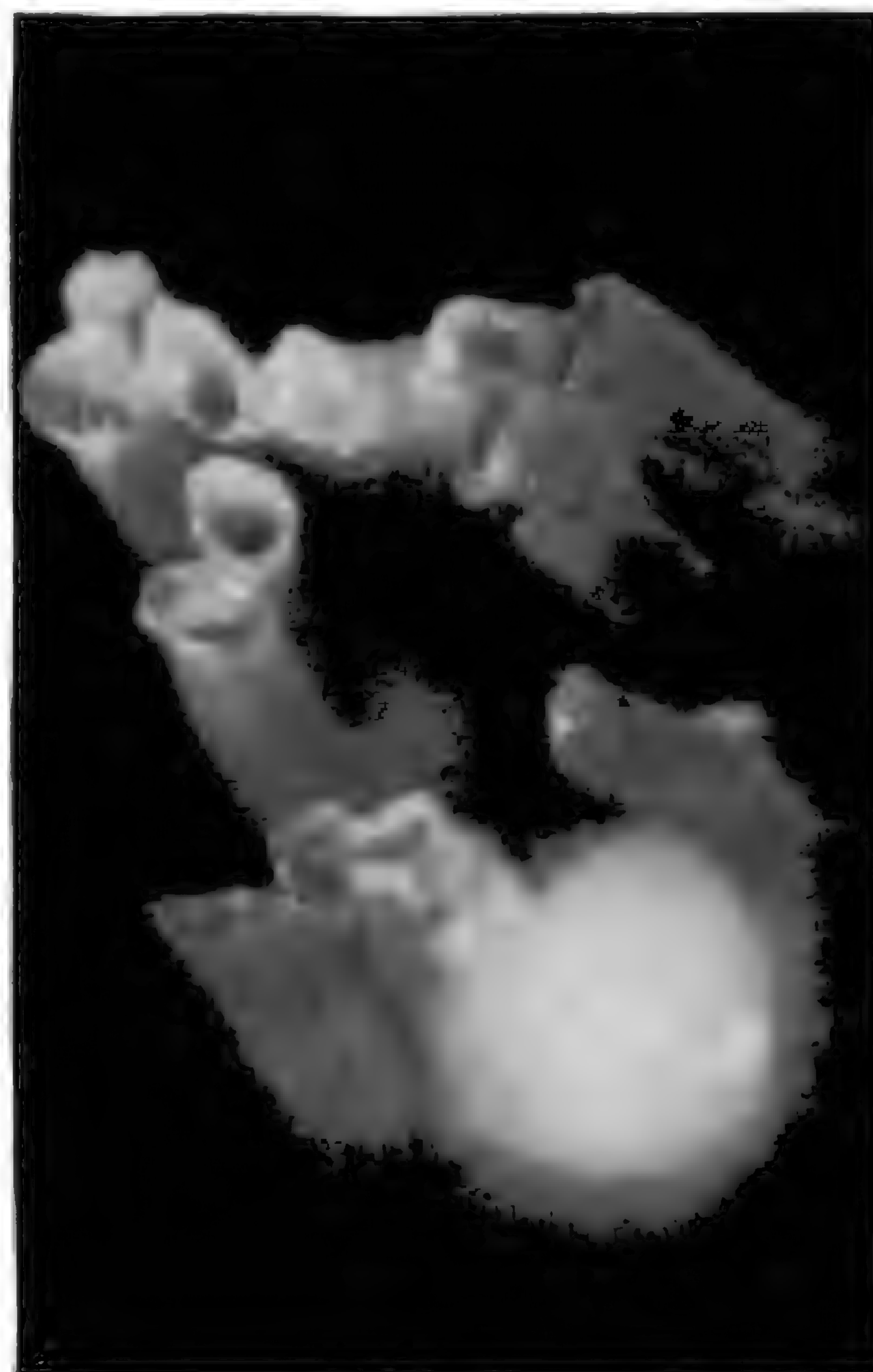



Рис. 4. Тычинки цветка клюквы четырехлепестной

а — вид сбоку (× 25); *б* — вид снизу (× 25); *в* — края пыльцевых трубок (× 50); *г* — расположение тычинок вокруг столбика пестика (× 13)

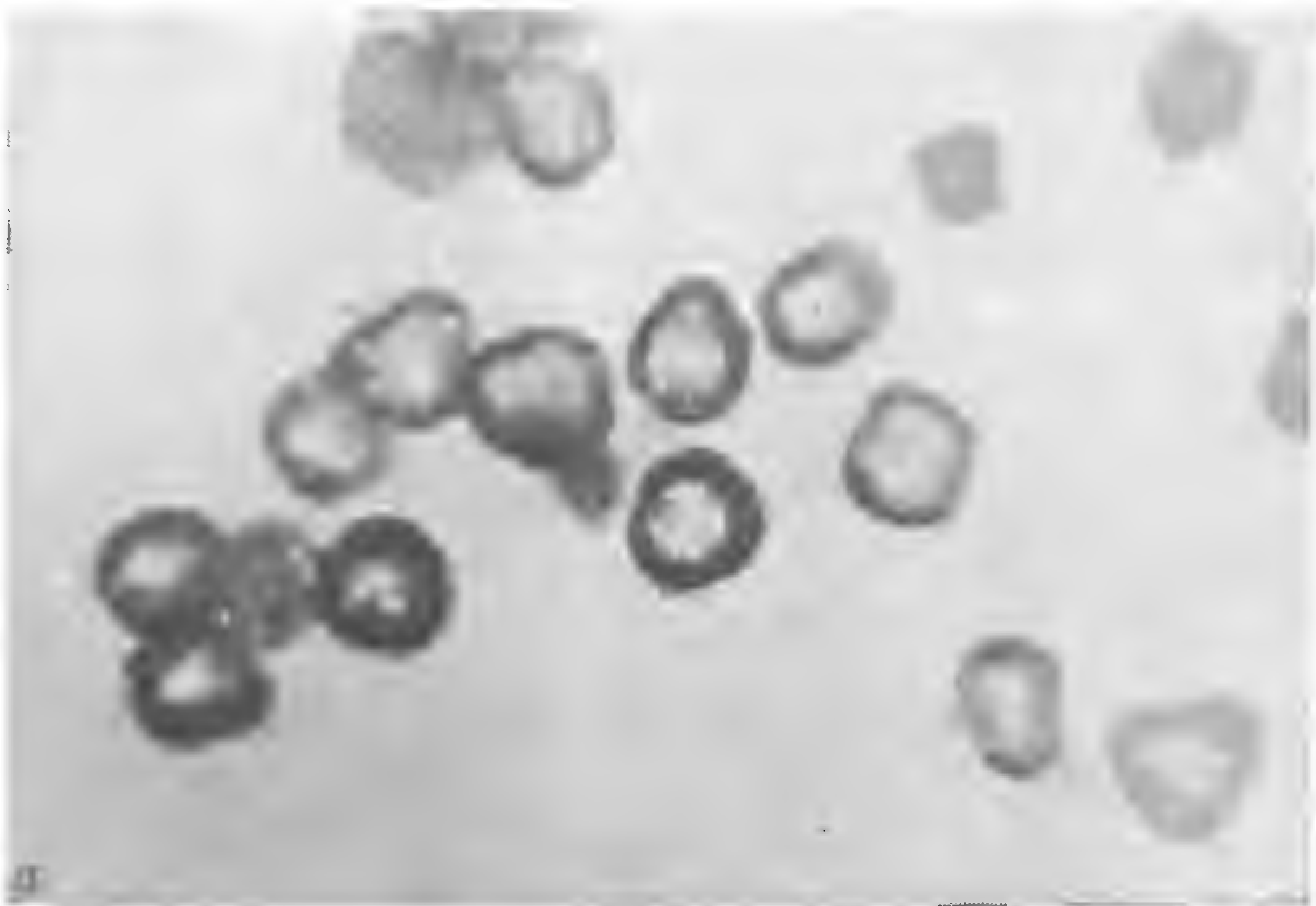
Завязывание ягод клюквы в зависимости от способов опыления

Год	Опыление	Число опыленных цветков	Наличие ягод при осенней ревизии, %
	Клюква четырехлепестная		
1968	Перекрестное	100	23,0
	Самоопыление	45	2,2
	Принудительное самоопыление	50	0
1969	Перекрестное	134	37,3
	Самоопыление	50	0
	Принудительное самоопыление	10	0
1970	Принудительное самоопыление	50	8,0
	Ветроопыление	50	0
	Клюква мелкоплодная		
1970	Перекрестное	101	55,4
	Самоопыление	104	1,9
	Принудительное самоопыление	98	7,1
	Ветроопыление	104	0

при посещении его шмелем, когда тонкая цветоножка клюквы не выдерживает тяжести насекомого и шмель вместе с цветком падает спинкой на моховую подстилку.

Самоопыление клюквы затруднено также морфологическими особенностями цветка. Столбик его, имеющий гладкую поверхность, заканчивается раструбом, внутренняя часть которого представлена воронковидным рыльцем (рис. 3, *а*, *б*). Так как цветок всегда наклонен к моховой подстилке (см. рис. 4), попадание пыльцы на рыльце возможно лишь снизу. Это происходит во время посещения цветка шмелем, когда пыльца с его брюшка набивается в воронковидное рыльце цветка. Самоопылению препятствует и значительное расстояние рыльца от пыльников, которое составляло у клюквы четырехлепестной в среднем 2 *мм*, а у мелкоплодной — 1 *мм*.

Ветроопыление затруднено прежде всего тем, что цветки клюквы поникают и находятся у поверхности влажной моховой подстилки на стелющихся и слегка приподнимающихся побегах. Длина цветоножки клюквы четырехлепестной составляет в среднем 2,5 *см*, а мелкоплодной — 2,0 *см*. На такой высоте, как правило, ветра не бывает или он очень слабый. Кроме того, пыльцевые зерна обоих видов представляют тетрады (рис. 5, *а*, *б*), средний размер которых, по нашим данным, составлял у клюквы четырехлепестной 43 *мк*, а у мелкоплодной — 41 *мк*, т. е. они тяжелее пыльцевых зерен растений, тетрады которых распадаются. Отсутствие или наличие очень слабого ветра, вес и влажная моховая подстилка препятствуют переносу пыльцы ветром, что подтверждается опытами по ее улавливанию. За 1968—1970 гг. тетрады клюквы были найдены в небольшом количестве лишь в нескольких случаях. В 1968 г. в опытах на гряде Карагайского низинного осоково-гипнового болота было обнаружено всего семь, а в 1969 г.— одна тетрада клюквы четырехлепестной на стекле, поставленном под бутоном, и по одной тетраде на двух стеклах, поставленных на уровне бутона на расстоянии 50 *см*. В районе грядово-мочажинного комплекса Иксинского верхового болота в 1968 г. было пять тетрад клюквы мелкоплодной на стекле под бутоном. Во всех остальных случаях пыльцы обнаружено не было.



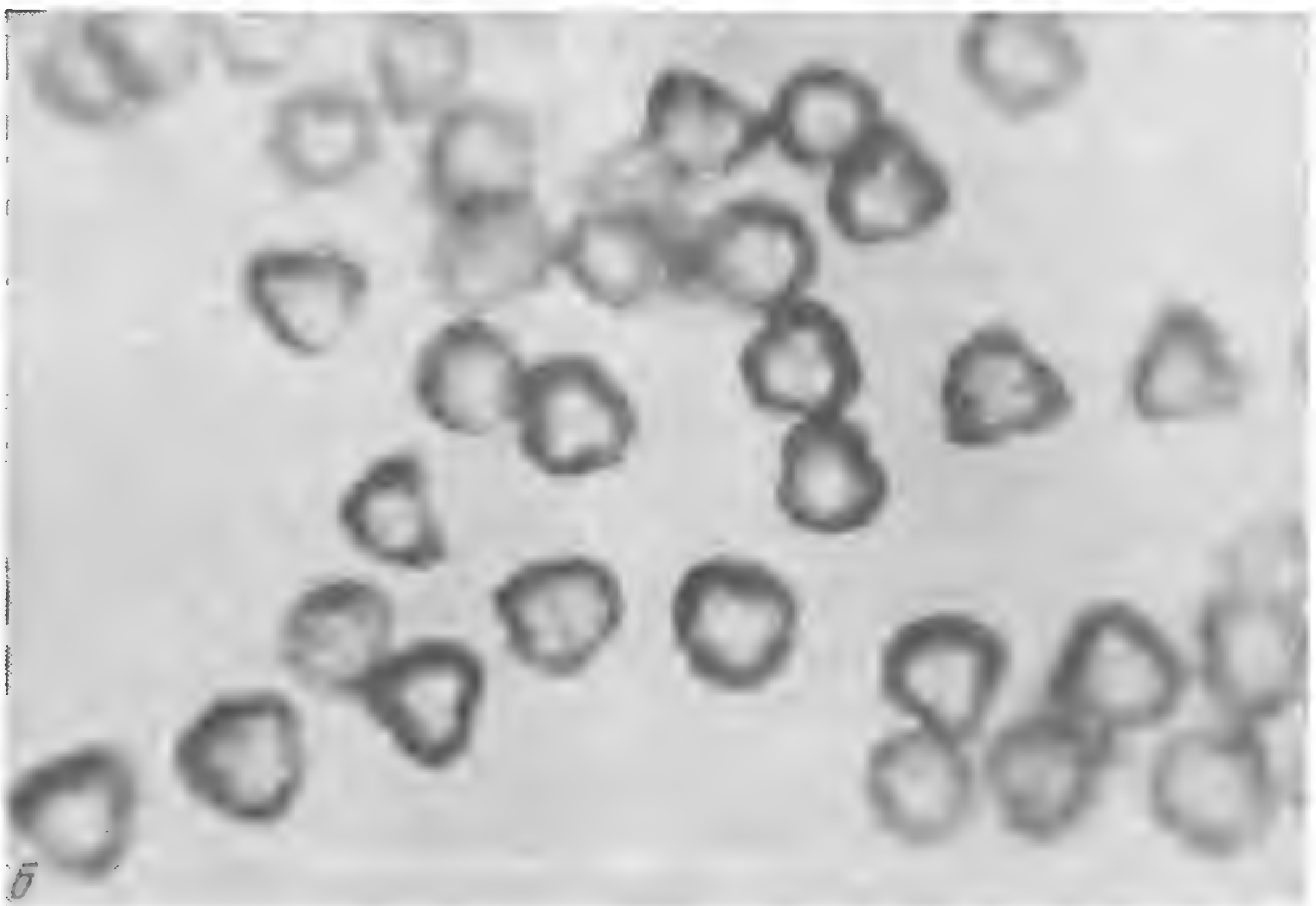


Рис. 5. Пыльца клюквы

а — четырехлепестной (× 230); *б* — мелкоплодной (× 240)

Таким образом, морфологические особенности цветка и всего растения свидетельствуют о приспособленности клюквы к энтомофилии. Результаты наших опытов по опылению клюквы четырехлепестной в условиях Сибири полностью согласуются с уже известными данными, полученными в Европе [см. 2—4]: клюква четырехлепестная является перекрестноопыляющимся энтомофильным растением; самоопыление возможно лишь в незначительной степени.

Изучение способов опыления клюквы мелкоплодной показало, что она также является энтомофильным перекрестником; самоопыление происходит редко. Хотя плоды и не завязывались на растениях, цветки которых опылялись ветром, анемофилия, по-видимому, изредка возможна, так как в отдельных случаях была обнаружена перенесенная ветром пыльца.

ЛИТЕРАТУРА

1. Деревья и кустарники СССР, т. 5. 1960. М.— Л., Изд-во АН СССР.
2. *И. М. Беляев*. 1938. Клюква обыкновенная — *Oxycoccus palustris* Pers.— Зап. Ленинградск. плодоовощ. ин-та, вып. 3.
3. *В. В. Мазинг*. 1955. О размножении и распространении растений верховых болот при помощи семян.— Ежегодник Эстонск. об-ва естествоиспытателей, 48. Таллин.
4. *В. Ю. Маавара*. 1956. Фауна цветков растений верховых болот и опыление их насекомыми.— Ежегодник Эстонск. об-ва естествоиспытателей, 49. Таллин.
5. *C. D. Stevens*, *C. E. Cross*, *W. E. Piper*. 1957. The cranberry industry in Massachusetts.— Mass. Dept Agric. Bull., N 157.
6. *Дж. Ш. Шумейкер*. 1958. Культура ягодных растений и винограда. М., ИЛ.
7. *G. W. Eaton*. 1966. The effect of frost upon seed number and berry size in the cranberry.— Canad. J. Plant. Sci., 46, N 1.

Центральный Сибирский ботанический сад
СО Академии наук СССР
Новосибирск

ОСОБЕННОСТИ ИНТЕРКАЛЯРНОГО РОСТА ВИДОВ CALLIGONUM L. В ОНТОГЕНЕЗЕ

Ю. П. Парпиев

Рост растений находится в зависимости от условий внешней среды, характер же его обусловлен, кроме того, генетически [1]. Среднеазиатские виды рода Calligonum L., используемые как кормовые, пескоукрепительные и топливные растения, имеют не только апикальный (ортотропный), но и хорошо выраженный интеркалярный (вставочный) рост. Последний тип роста характерен для отдельных видов, и его особенности хорошо прослеживаются в онтогенезе. Однако до последнего времени интеркалярный рост у видов Calligonum остается не изученным.

В 1969—1970 гг. мы изучали характер интеркалярного роста у следующих восьми видов кандыма: *C. alatiforme* N. Pavl., *C. margelanicum* Drob., *C. setosum* Litv., *C. eriopodum* Bge., *C. caput-medusae* Schrenk, *C. ferganense* N. Pavl., *C. arborescens* Litv., *C. junceum* (Fisch. et Mey.) Litv. в течение вегетационного периода. Исследовали двух-трехлетние экземпляры, выращенные в центральной части Ферганской долины (урочище Язъяван). У растений измеряли срединные нормально развитые междоузлия зеленых и одревесневших веточек. Обычно первые два междоузлия укорочены и нетипичны, поэтому они не учитывались. Раньше нами было установлено, что при формировании основного габитуса растений кандыма важную роль играют удлиненные вегетативные веточки, впоследствии сильно одревесневающие [2]. Поэтому основное внимание было обращено именно на эту категорию побегов. Повторность измерений была достаточной для применения статистических методов ($n = 20$). Проводили биометрическую обработку результатов [3]: вычисляли среднеарифметические показатели с ошибкой ($M \pm m$) и достоверностью разницы (t_d).

Общим для всех изученных видов кандыма является членистость их молодых ветвей, состоящих из хорошо выраженных междоузлий. Узлы зеленых веточек окаймлены белой и прозрачной пленчатой чешуйкой — лигулой. Лигула у кандыма имеет от одного до трех ушек. Они очень укорочены (0,2—0,3 *мм*) у безлистных видов (*C. caput-medusae*, *C. ferganense*, *C. arborescens*) и трудно различимы невооруженным глазом.

У видов с развитыми листьями (*C. alatiforme*, *C. setosum*, *C. margelanicum*, *C. eriopodum*, *C. junceum*) ушки крупнее (3—4 *мм*) и хорошо выражены.

По интенсивности роста виды кандыма в природе хорошо различаются. Кустарниковые виды (*C. alatiforme*, *C. margelanicum*, *C. setosum*, *C. junceum*, *C. ferganense*) растут медленнее, чем древовидно-кустарниковые (*C. caput-medusae*, *C. arborescens*, *C. eriopodum*). Эти особенности хорошо обнаруживаются и при интеркалярном росте междоузлий (табл. 1).

Таблица 1

Интеркалярное изменение междоузлий зеленых веточек с одревеснением у видов Calligonum

Вид	Междоузлия, *мм*				Разность зеленых и одревесневших междоузлий, *мм*		Достоверность разности, t_d*	
	зеленые		одревесневшие					
	длина	толщина	длина	толщина	длина	толщина	длина	толщина
C. alatiforme	29,7±1,01	1,0±0,02	29,9±1,12	2,7±0,07	+0,2	+1,7	0,1	23,3
C. margelanicum	29,2±1,60	0,9±0,02	24,7±0,82	5,5±0,35	—4,5	+4,6	2,5	12,8
C. setosum	28,3±1,07	1,0±0,01	29,2±1,56	2,8±0,15	+0,9	+1,8	0,5	12,0
C. eriopodum	32,2±1,14	1,0±0,04	40,9±1,84	5,0±0,29	+8,7	+4,0	4,0	13,8
C. caput-medusae	35,8±1,35	1,1±0,04	57,3±1,99	4,6±0,24	+21,5	+3,5	8,9	14,0
C. ferganense	30,5±0,99	1,1±0,04	26,8±0,68	4,1±0,40	—3,7	+3,0	3,0	7,3
C. arborescens	28,0±1,17	1,1±0,05	49,0±2,34	4,5±0,39	+21,0	+3,4	8,1	8,7
C. junceum	21,0±0,27	1,0±0,03	21,8±1,38	2,1±0,08	+0,8	+1,1	0,6	12,2

* Разность достоверна при $t_d \geqslant 3$.

Однако основная дифференциация их происходит после одревеснения зеленых веточек, причем у разных видов она имеет различный характер. Так, междоузлия зеленых веточек у видов кустарниковой формы при одревеснении заметно укорачиваются (*C. margelanicum*, *C. ferganense*) или не изменяются (*C. alatiforme*, *C. junceum*), а если удлиняются, то незначительно (*C. setosum*). У древовидно-кустарниковых видов (*C. caput-medusae*, *C. eriopodum*, *C. arborescens*) зеленые междоузлия с одревеснением сильно удлиняются, что обусловлено интенсивным интеркалярным ростом.

Нашими многолетними наблюдениями в природе и культуре установлено, что виды с междоузлиями, неизменяющимися или сокращающимися при одревеснении, невысокого роста (60—180 *см*), обильно вет-

Таблица 2

Изменение междоузлий удлиненно-вегетативных веточек C. caput-medusae

Число междоузлий от оснований к верхушке	Длина, *мм*	Толщина, *мм*	Степень одревеснения, %	Число междоузлий от оснований к верхушке	Длина, *мм*	Толщина, *мм*	Степень одревеснения, %
1	41	3,6	100	8	55	1,8	—
2	66	3,5	100	9	48	1,5	—
3	78	3,5	50	10	31	1,3	—
4	84	3,0	30	11	25	1,3	—
5	51	3,0	—	12	19	1,1	—
6	61	2,6	—	13	11	1,0	—
7	61	2,0	—	14	5	0,8	—

вятся, начиная снизу, и являются типичными кустарниками. Виды с удлиняющимися при одревеснении междоузлиями высокие (2,0—6,5 *м*) и имеют древовидно-кустарниковую форму. Интересные данные были получены и при изучении изменчивости длины междоузлий в пределах одной ветви (табл. 2).

Наиболее длинные междоузлия в переходной зоне — от зеленых к одревесневшим. В данном случае одревеснение зеленых междоузлий влечет за собой постепенное их удлинение. У кустарниковых видов кандыма наблюдается обратное — величина междоузлий с одревеснением уменьшается.

Выводы

Интеркалярный рост одревесневших зеленых веточек наблюдается не у всех видов кандыма. У видов с настоящей кустарниковой формой зеленые междоузлия при одревеснении или уменьшаются по длине, или остаются без изменений, или их дальнейший рост не играет существенной роли в общем приросте. У видов с древовидно-кустарниковой формой интеркалярный рост ярко выражен, что приводит к формированию высокорослых растений. Максимальное удлинение члеников наблюдается у переходной зоны ветвей — от зеленых к одревеснению. Поэтому в производственных условиях целесообразнее использовать на корм виды растений с кустарниковой формой, а для пескоукрепительных и полезащитных целей — с древовидно-кустарниковой.

ЛИТЕРАТУРА

1. *С. О. Гребинский.* 1961. Рост растений. Изд-во Львовск. ун-та.
2. *Ю. П. Парпиев.* 1970. О типах годичных побегов *Calligonum caput-medusae* в связи с введением его в культуру.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 75.
3. *В. Л. Вознесенский.* 1969. Первичная обработка экспериментальных данных. Л., «Наука».

Ферганский государственный
педагогический институт им. Улугбека

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ РАЗВИТИЯ НЕКОТОРЫХ КАВКАЗСКИХ ВИДОВ ЛУКА

О. В. Даева

Задача нашего исследования — установить наличие у видов лука связи между структурой луковицы и циклом развития. Было изучено 16 видов, собранных на Кавказе в различных экологических условиях (таблица).

Большинство исследованных видов — типичные представители степного пояса. Некоторые из них, как, например *А. albidum*, заходят по скалам до субальпийского пояса.

Растения были высажены на экспериментальном участке Главного ботанического сада, где в течение 1965, 1967, 1968 и 1970 гг. над ними проводились наблюдения. Для определения степени сформированности побега в течение вегетационного периода каждые 15 дней брали пробы по пять экземпляров каждого вида. При описании элементов структуры луковицы пользовались терминологией Ирмиша [1] и Веленовского [2]. Влагали-

Структура луковиц в период осеннего отрастания

Вид	Наличие побегов, столонов, почек	Влагалищные листья предшествующей генерации *	Число		Происхождение материала
			влагалищных чешуй	зеленых листьев **	
Корневищная группа					
Allium globosum M. B. ex Redouté	Боковые побеги	3; 2	1	3; 3	Гора Машук, кустарниково-разнотравная степь
A. saxatile M. B.	То же	2; 5	1	3; 3	Окрестности Кисловодска, злаково-разнотравная степь
A. albidum Fisch. ex Bess.	»	2; 1	1	3; 3	Заюковский район, Баксанское ущелье, разнотравная степь
A. gunibicum Miscz. ex Grossh.	»	6; 3	1	5; 1	Верхний Гуниб, древесно-кустарниковый пояс, на скалах
Корневищно-луковичная группа					
A. pseudoflavum Vved.	Коллатеральные побеги	1; 2	2	3; 2	Лерикский район, Зуванд, полынная полупустыня
A. pulchellum G. Don	То же	1; 2	1	4; 0	Окрестности Тбилиси, кустарниковая степь
A. inaequale Janka	Отсутствуют	1; 0	2	5; 0	Новороссийский район, Кабардинка, полынно-ковыльная степь
A. karsianum Fomin.	Столоны	2; 1	1	3; 0	Советский район, ущелье Хуламского Черека, высокогорная степь
A. rupestre Stev.	»	2; 1	2	3; 0	Окрестности Тбилиси, кустарниковая степь
Луковичная группа					
A. rotundum L.	Коллатеральные почки	1; 0	1	3; 3	Новороссийский район, Кабардинка, поляна среди леса
A. jajlae Vved.	То же	1; 0	1	3; 1	Новороссийский район, Кабардинка, разнотравная степь
A. firmotunicatum Fomin.	»	1; 0	1	4; 0	Ереванский ботанический сад
A. fuscoviolaceum Fomin.	»	1; 0	1	3; 2	Кукмадаг, ковыльно-типчаковая степь
A. atroviolaceum Boiss.	»	1; 0	1	3; 0	Окрестности Калабаглара, полынно-эфемеровая пустыня
A. leucanthum C. Koch	»	1: 0	1	5; 0	Мегри, кустарниковая степь
A. dictyoprasum C. A. Mey ex Kunth	»	1; 0	1	3; 0	Калабаглар, полынно-эфемеровая пустыня

* Первая цифра — число сухих влагалищ, вторая — живых.
** Первая цифра — взрослые листья; вторая — заключенные в луковицу.

ща листьев, питательные влагалищные чешуи и зачатки цветков последовательно отделяли и просматривали под бинокулярной лупой МБС-1.

Изученные виды по структуре луковицы и циклу развития можно разделить на три группы.

I. Корневищная группа видов (из секции Rhiziridium Don).

Луковицы прикреплены к корневищу, двуосные (у *A. globosum* иногда трехосные), продолговатые, овально-цилиндрические, 1,5—2 *см* в диаметре, 6—8 *см* высоты. В период осеннего отрастания снаружи они покрыты живыми влагалищами листьев предшествующего цикла развития. В пазухе верхнего влагалищного листа находится сухой цветонос и замещающий побег, состоящий из влагалищной чешуи, трех-шести зеленых листьев от 0,3 до 22 *см* длины и зачатка соцветия из нескольких бугорков.

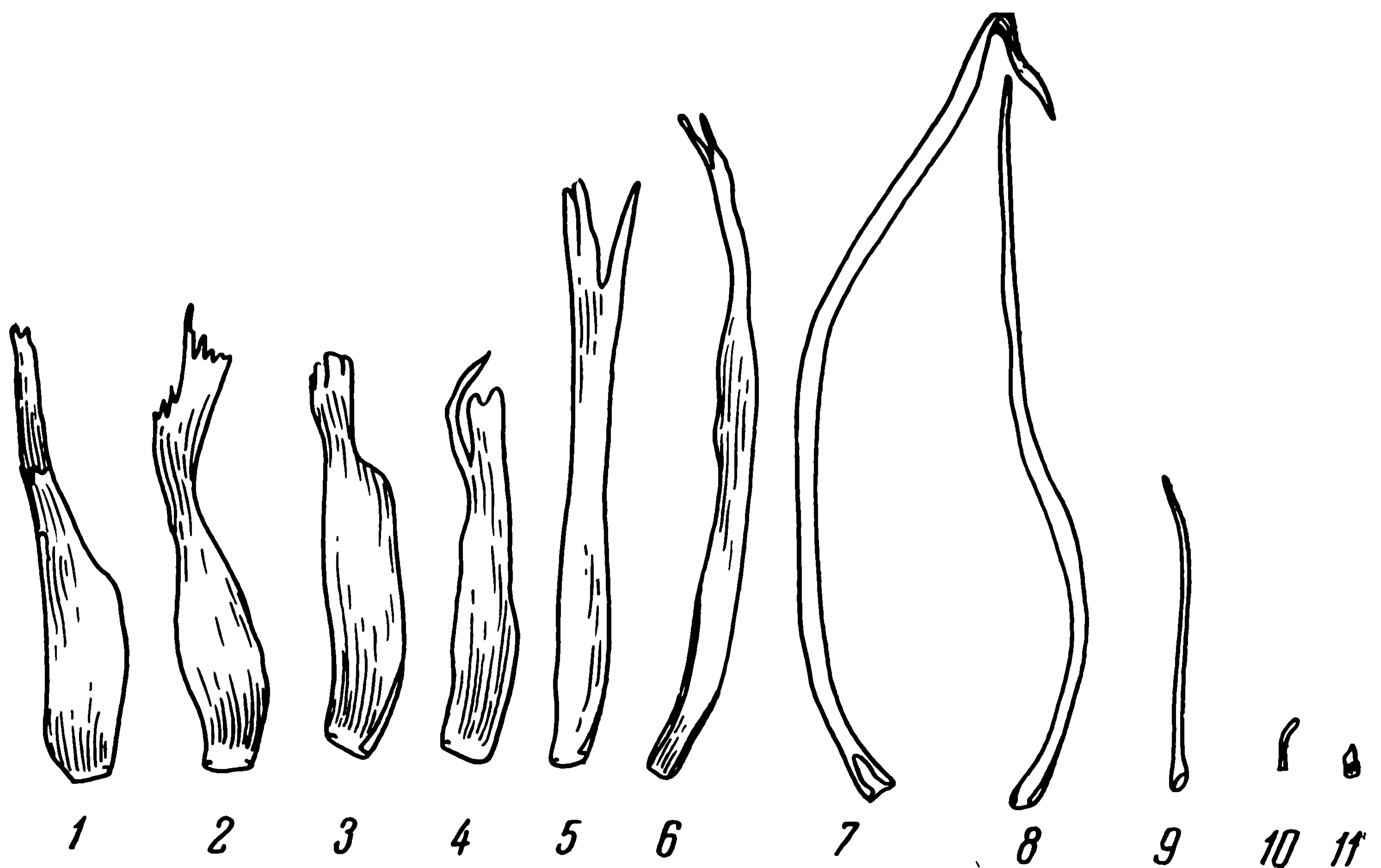


Рис. 1. Структура луковицы *Allium saxatile* M. B.

1—5 — влагалища листьев; *6—8* — листья осенней генерации; *9—11* — молодые листья, заключенные в луковицу

Специализированные питательные чешуи отсутствуют (рис. 1). Питательные вещества откладываются в корневищах и основаниях влагалищ листьев предшествующей генерации.

Ритм развития. Зимой наступает вынужденная пауза, видимый рост листьев и формирование заложившегося соцветия прекращаются. Весной хорошо развитые наружные листья после таяния снега отмирают, а заключенные в луковице, короткие, начинают быстро расти и достигают своей нормальной величины. На конусе нарастания происходит дальнейшая дифференциация бугорков — зачатков цветков, формирование околоцветников, тычинок, пестиков. Таким образом, формирование соцветия заканчивается в год цветения.

В июне часть листьев осенней генерации отмирает, другие остаются зелеными в период плодоношения и созревания семян. *A. globosum*, *A. saxatile*, *A. albidum* цветут и завязывают семена во второй половине лета — в июле, августе. *A. gunibicum* зацветает во второй половине августа, и часто семена его не вызревают. Влагалища листьев остаются живыми до весны следующего года.

Развитие замещающих побегов (побегов возобновления) проходит в течение 24—28 месяцев. Из них 9—10 месяцев они заключены в пазухах листьев материнского растения, а 16—17 месяцев растения имеют надземные зеленые листья. Замещающая почка закладывается в пазухе верхнего листа главного побега на апикальной части корневища одновременно с заложением цветоноса предшествующего цикла развития — в ноябре. Весной в замещающей почке на конусе нарастания образуются новые зачатки листьев; ростовые процессы заторможены.

Во второй половине лета, после цветения главного побега, в замещающей почке листья растут активно и выступают из влагалища листа материнского растения. В конусе нарастания закладывается соцветие, и цикл развития повторяется.

Еще с осени в пазухе влагалища обычно второго или третьего листа на главном побеге заложены одна-две пазушные почки второго порядка,

состоящие из трех зачатков зеленых листьев, которые растут весной следующего года и закладывают новые зачатки. В конце вегетационного периода боковые побеги состоят из шести-девяти листьев от 0,4 до 23 *см* длиной. На третий закладываются соцветия, но у некоторых особей (например, у *A. globosum*) пазушные побеги и на третий год не образуют соцветия. Таким образом, пазушные побеги видов корневищной группы развиваются по типу ди- и трициклических, а главные — преимущественно по типу моноциклических (озимых). Характерная особенность видов этой группы заключается в том, что корневища их сохраняются живыми в течение четырех лет и больше; нарастание корневища происходит в апикальной части и отмирание в базальной.

II. Корневищно-луковичная группа видов (из секции Haplostemon Boiss.)

Луковицы не имеют развитого корневища, двуосные (у *A. inaequale* иногда одноосные), овально-яйцевидной, овально-шаровидной или овально-продолговатой формы, 2—2,5 *см* в диаметре и 2,5—3 *см* высоты. В конце вегетационного периода — в октябре, ноябре они покрыты сухими и живыми влагалищами листьев с запасом питательных веществ. За ними следует стрелка предшествующего цикла развития. От основания луковицы отходят живые ветвистые корни до 12 *см* длины. Замещающий побег состоит из одной или двух толстых чешуй с зачатками листовых пластинок (неспециализированные питательные чешуи). Затем следуют одна-две влагалищные чешуи, три-четыре зеленых листа, от 9,5 до 15 *см* длиной, и конус нарастания, состоящий из трех-четырех бугорков, окруженных валиком. Конус нарастания *A. karsianum* более дифференцирован. Он состоит из большого числа зачатков соцветия.

Зимой рост листьев и дальнейшее формирование цветков прекращаются, наступает относительный период покоя. Весной, еще под снегом возобновляются активный рост листьев и дифференциация соцветия: формируются околоцветники, тычинки, пестики. Часть наиболее развитых нижних листьев отмирает, верхние молодые листья остаются зелеными. Формирование соцветия заканчивается в год цветения. Весной цветочная стрелка быстро растет и развивается. Ко времени цветения (в конце июня и начале июля) часть листьев начинает желтеть, и в период плодоношения (в августе) у генеративных побегов они полностью отмирают. Наступает короткий летний период покоя. Влагалища листьев остаются живыми в течение одного-двух месяцев. В них имеется большой запас питательных веществ, который используется следующим поколением.

Замещающая почка нового цикла развития закладывается осенью в пазухе верхнего листа на главном побеге одновременно с соцветием предшествующего цикла развития. В конце вегетационного периода она состоит из нескольких меристематических клеток. Весной следующего года на конусе нарастания замещающей почки происходит дальнейшая дифференциация бугорков — образуются зачатки влагалищных чешуй и листьев. В конце цветения главного побега (в июле) зачатки листьев замещающей почки начинают быстро расти и к концу вегетационного периода достигают 10—14 *см* длины. В ноябре на конусе нарастания закладываются слабодифференцированные бугорки соцветий; дальнейшее формирование цветков — микро- и спорогенез — происходит весной следующего года. В этом году замещающий побег занимает положение главного, он цветет и дает зрелые семена. Таким образом, цикл развития главного побега продолжается от 20 до 22 месяцев. Почки внутри луковицы развиваются 8 месяцев; 11—12 месяцев растения имеют надземные зеленые листья.

Боковая почка закладывается в пазухе второго-третьего листа главного побега одновременно с развитием его листьев весной. В первой половине вегетационного периода — в период активного роста и развития главного побега — они видимого роста не имеют. Осенью боковые побеги со-

Рис. 2. Растения *Allium pseudoflavum* Vved.



стоят из трех листьев 0,5—3 *см* длины и конуса нарастания. В следующем году от этих побегов появляются наземные зеленые листья.

В конце вегетационного периода боковой побег состоит из двух-трех влагалищ листьев предшествующего цикла развития, трех зеленых листьев до 10 *см* длиной, трех зачатков листьев, заключенных в луковице, и конуса нарастания, на котором весной следующего года будет формироваться соцветие.

Главные побеги видов, входящих в эту группу, развиваются по типу моноциклических (озимых); боковые пазушные — ди- и трициклических.

У видов второй группы отсутствует развитое корневище; исключением являются, по нашим наблюдениям, *A. pseudoflavum* Vved. (рис. 2) и *A. pallasii* Murr., а также *A. turkestanicum* Rgl., по данным З. Н. Филимоновой [3], которые сохраняют живыми часть донца луковицы предшествующего цикла развития. Намечается специализация питательных чешуй.

III. Луковичная группа видов (из секции Porrum Don).

Виды этой группы характеризуются луковицами с одной (у *A. rotundum* иногда с двумя) озимой осью, наличием специализированных питательных чешуй, коллатеральных почек, глубоким летним периодом покоя и коротким циклом развития побега. Луковицы с большим запасом питательных веществ, яйцевидной, яйцевидно-шаровидной формы, 2—3 *см* длиной и 1—2 *см* в диаметре. Снаружи луковицы покрыты тонкой покровной чешуей, за ней следуют специализированные питательные чешуи [1], влагалищная чешуя, три-пять зеленых листьев от 6,5 до 12,5 *см* длиной и конус нарастания со слаборасчлененными бугорками — будущее соцветие (рис. 3).

Дальнейшая дифференциация бугорков на конусе нарастания и формирование цветков происходит весной следующего года, в год цветения побега. Зеленые нижние листья, отросшие осенью, весной отмирают сразу после таяния снежного покрова, а верхние, отросшие весной, сохраняются зелеными до июля. В период цветения (июль — начало августа) растения не имеют зеленых листьев и функцию ассимиляции несет стебель. В августе наступает период покоя. Цветочная стрелка этого года полностью отмирает. Луковицы *A. atroviolaceum*, *A. leucanthum* и *A. dictyoprasum* в период покоя не имеют живых корней. В конце вегетационного периода

---

[1] Некоторые особи *A. jajlae*, *A. fuscoviolaceum*, *A. leucanthum* имеют специализированные чешуи с зачатком листовых пластинок.

у видов этой группы отмирают влагалища листьев материнского растения. Замещающая почка (бугорок около 1 *мм* высоты) закладывается осенью в пазухе верхнего листа главного побега одновременно с соцветием предшествующего цикла развития. Весной следующего года на конусе нарастания происходит дальнейшая дифференциация бугорков. В период активного роста главного побега замещающая почка развивается крайне медленно — образуются зачатки питательных влагалищных чешуй и листьев. В августе-сентябре листья замещающего побега начинают быстро расти и побег выступает из луковицы. Соцветие закладывается с осени, но дальнейшая дифференциация его и формирование цветков происходят весной. Одновременно с соцветием с осени закладывается замещающая почка нового цикла развития. У видов этой группы цикл развития продолжается в течение 17—19 месяцев; из них внутрипочечное развитие происходит в течение 7 месяцев; 11—12 месяцев побеги имеют зеленые листья.

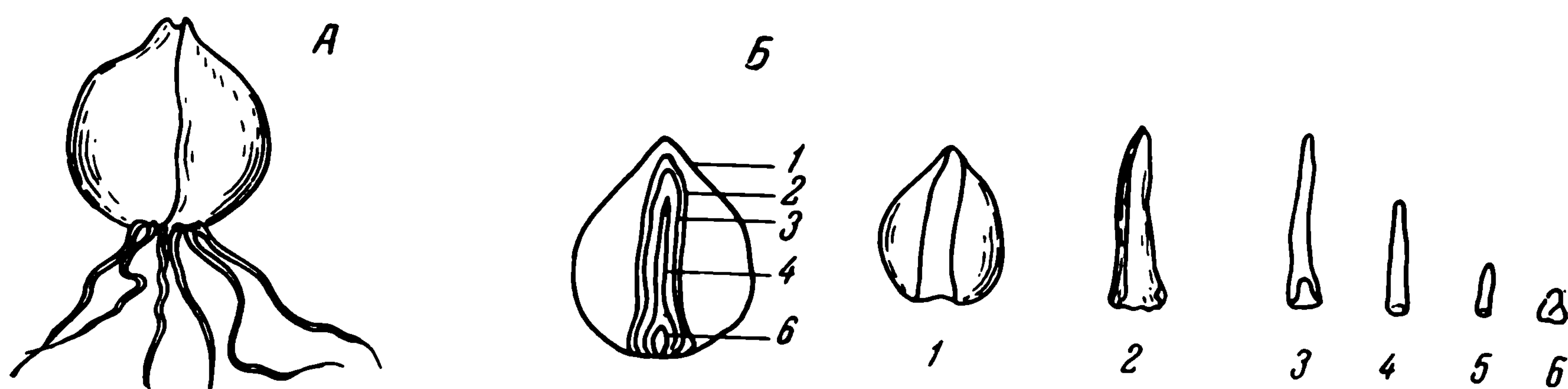


Рис. 3. Структура луковицы *Allium atroviolaceum* Boiss.

А — общий вид; *Б* — продольный разрез; *1* — питательная чешуя; *2* — влагалищная чешуя; *3—5* — листья; *6* — конус нарастания

В отличие от предыдущей группы видов влагалища листьев этих видов отмирают в период летнего покоя и не служат резервуаром питательных веществ для следующего поколения. В пазухах питательных влагалищных чешуй и влагалищ листьев этой группы развиваются многочисленные коллатеральные почки. Они закладываются летом одновременно с чешуями и листьями, в пазухах которых находятся, но начинают развиваться осенью, после летнего периода покоя. Весной следующего года эти луковички сидят на коротких столонах и до периода цветения главного побега — конца июля, начала августа — сохраняют связь с материнским растением; в конце августа — начале сентября связь теряется. В это время питательные влагалищные чешуи и влагалища листьев материнского растения отмирают. Коллатеральные почки по степени развития отличаются друг от друга. В конце вегетационного периода одни из них имеют один-два зеленых листа до 2 *см* длиной и два-три развитых придаточных корня. Растения цветут на второй год. Другие не имеют ни придаточных корней, ни зеленых листьев и цветут на третий год.

Третья группа отличается от второй одноосным строением луковиц (в конце вегетационного периода все органы предшествующего цикла развития отмирают), наличием специализированных питательных чешуй и органическим летним периодом покоя.

Выводы

Корневищные виды лука секции Rhiziridium не имеют в луковице специализированных питательных чешуй. Питательные вещества откладываются в основаниях влагалищ листьев предшествующей генерации и в корневищах. В Подмосковье цикл развития побега составляет 24—28 месяцев. Летний период покоя отсутствует.

У корневищно-луковичных видов секции Haplostemon Boiss. не бывает развитого корневища; питательные вещества откладываются во влагалищах листьев материнского растения и в питательных чешуях с недоразвитыми листовыми пластинками замещающего побега. Цикл развития побега в Подмосковье длится 20—21 месяц. Виды этой группы имеют короткий летний период покоя.

У луковичных видов секции Porrum развиваются специализированные питательные чешуи. Цикл развития побега длится 17—19 месяцев.

Сопоставление структуры подземных органов видов, относящихся к разным группам, с циклом развития их побегов показывает, что между структурой и циклом развития побега существует определенная связь. Отсутствие развитого корневища и наличие специализированных питательных чешуй в луковице приводят к более глубокому летнему периоду покоя.

В эволюционном отношении переход корневищных видов к собственно-луковичным связан с изменением формы роста: сокращением порядков ветвления корневища, торможением роста междоузлий, наличием в луковице специализированных питательных чешуй и переходом жизненных форм от гемикриптофитов к геофитам.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Th. Irmisch.* 1850. Zur Morphologie der monokotylischen Knollen und Zwiebelgewächse. Berlin.
2. *J. Velenovsky.* 1905. Vergleichende Morphologie der Pflanzen. Praga.
3. *З. Н. Филимонова.* 1959. Морфология луковицы некоторых видов рода Allium L.— Узб. биол. журн., № 4.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

К ЭКОЛОГИИ РЯБЧИКОВ (FRITILLARIA L.) ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР

Р. А. Ротов

В южных областях Европейской части СССР встречается три вида рябчика: шахматовидный (*Fritillaria meleagroides* Patr. ex Schult.), шахматный (*F. meleagris* L.) и русский (*F. ruthenica* Wikstr.), представляющие большой интерес для интродукции. Они относятся к редким, сокращающим свой ареал и нуждающимся в охране растениям. Введение их в культуру как декоративных растений способствовало бы сохранению этих биологически ценных видов.

Весной 1968 и 1969 гг. для наблюдения за растениями непосредственно в природной обстановке и сбора исходного материала для последующего изучения в условиях интродукции нами были обследованы популяции рябчиков: *F. meleagroides* в Хоперском заповеднике (Воронежская обл.), *F. meleagris* в Центральночерноземном заповеднике (Курская обл.), *F. ruthenica* в Центральночерноземном и Приокско-террасном (Московская обл.) заповедниках, а также в дубравах Кировоградской обл.

Наблюдения показали, что при наличии внешнего сходства рябчики отличаются как по своей экологии, так и по биолого-морфологическим признакам (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика ценотических популяций видов Fritillaria *Европейской части СССР*

Признак	Экотип				
	гигромезофильный пойменный (Воронеж)	мезофильный влажнолуговой (Курск)	ксеромезофильный степной (Курск)	мезофильный лесной (Кировоград)	мезофильный неспециализированный (Серпухов)
	F. meleagroides	*F. meleagris*	*F. ruthenica*		
Высота растения, *см*	40,0	40,0	36,0	55,0	43,5
Число листьев					
зеленых	5	3—4	9	9	9
верховых	—	—	3	6	5
Нижний лист					
длина, *см*	19	8,3	6,8	10,0	9,0
ширина, *мм*	6	7	4,5	6,5	7
Диаметр луковицы, *мм*	10	11	15	20	18
Одноцветковые особи, %	96	100	92	67	72

Рябчик шахматовидный в обилии встречается на разнотравных пойменных левобережных лугах долины р. Хопра, где в период цветения образует красочные аспекты. Его местообитания характеризуются избыточным увлажнением, обусловленным весенним паводком, который может продолжаться с начала апреля до конца июня. Спад воды здесь начинается лишь в середине мая, что задерживает весеннее развитие пойменной растительности, и рябчик шахматовидный цветет не ранее третьей декады мая, т. е. позднее других видов рода.

Основу травостоя разнотравных пойменных лугов с участием *F. meleagroides* составляют растения мезогигрофиты: *Alopecurus arundinaceus* Poir., *Carex disticha* Huds., *Eleocharis palustris* (L.) R. Br., *Euphorbia palustris* L., *Galium palustre* L., *Lysimachia nummularia* L., *Naumburgia thyrsiflora* (L.) Reichb., *Rorippa austriaca* (Crantz) Bess., *Sonchus palustris* L., а также гигромезофиты и мезофиты: *Carex vulpina* L., *Cnidium dubium* (Schkuhr) Thell., *Gratiola officinalis* L., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Ranunculus auricomus* L., *Rumex confertus* Willd., *Thalictrum flavum* L., *Sanguisorba officinalis* L., *Veronica paniculata* L., *Viola stagnina* Kit. и др.

Высота *F. meleagroides* 25—60 *см*. На стебле развито три-семь линейно-ланцетных очередных зеленых листа 16—23 *см* длиной. Генеративный побег имеет один (редко два) цветок величиной 2,6—3,3 *см*. Стебель под цветком коленовидно изогнут. Луковицы диаметром 8—11 *мм* заглублены в дерново-луговую почву на 3,5—6,5 *см*.

Рябчик шахматный в Стрелецкой степи (Центральночерноземный заповедник) занимает нижние трети и основания северных склонов степных логов, т. е. местообитания с повышенным почвенным увлажнением. В составе растительных группировок преобладают две группы видов. Первую составляют растения, хотя и заходящие в плакорные условия, но имеющие экологический оптимум в биотопах отрицательных форм рельефа: *Achillea millefolium* L., *Agrostis stolonifera* L., *Campanula patula* L., *Carex montana* L., *Galium boreale* L., *Potentilla alba* L., *P. recta* L., *Primula veris* L., *Sanguisorba officinalis* L., *Trifolium montanum* L., *Veronica chamaedrys* L.

Ко второй группе относятся влаголюбивые мезофильные виды, не выходящие за пределы различного рода степных понижений: *Aegopodium podagraria* L., *Carum carvi* L., *Ficaria verna* Huds., *Lysimachia nummularia* L., *Polygonum bistorta* L., *Ranunculus auricomus* L., *Trollium europaeus* L., *Stellaria palustris* Ehrh., *Veratrum lobelianum* Bernh. и др.

Высота растений рябчика шахматного 30—55 *см*. Надземный стебель несет два-пять зеленых ланцетных очередных листа 7—10 *см* длиной. Развит преимущественно один конечный цветок. К моменту плодоношения верхнее междоузлие удлиняется до 14—25 *см*. Зрелые плоды достигают 11—13 *мм* длины и 5—8 *мм* ширины. Луковицы заглублены на 2,5—6 *см*; их диаметр 8,5—13 *мм*.

Более широким экологическим диапазоном и полиморфизмом обладает рябчик русский. В Казацкой степи (Центральночерноземный заповедник) он занимает верхние половины склонов в неглубоких логах и прилежащие плакорные участки. Основу окружающего травостоя составляют степные, преимущественно разнотравные, ксерофильные и ксеромезофильные элементы: *Alopecurus pratensis* L., *Arenaria ucranica* Spreng ex. Steud., *Iris aphylla* L., *Lathyrus tuberosus* L., *Orobus luteus* L., *Phlomis tuberosa* L., *Poa pratensis* L., *Polygala comosa* Schkuhr, *Potentilla alba* L., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Salvia pratensis* L., *Stipa pennata* auct, *Thalictrum minus* L., *Thesium ebracteatum* Hayne, *Veronica prostrata* L., *Vicia tenuifolia* Roth. Вместе с тем здесь встречается немало тяготеющих к понижениям степного рельефа мезофильных видов: *Asparagus officinalis* L., *Euphorbia semivillosa* Prokh., *Ficaria verna* L., *Galium boreale* L., *Primula veris* L., *Polygonum bistorta* L., *Ranunculus auricomus* L., *Trollius europaeus* L., *Sanguisorba officinalis* L., *Viola canina* L., *Viscaria vulgaris* Roehl. и др.

На степных фитоценозах рябчик русский достигает 25—50 *см* высоты. На стебле развивается 8—11 ланцетных зеленых листьев 5—8 *см* длиной. В популяции преобладают одноцветковые растения (двуцветковых особей меньше 10%). Верховые листья (два-шесть) ланцетные со спиралевидно закрученной верхушкой. Длина плодов 10—15, ширина 8—11 *мм*.

В лесостепной зоне *F. ruthenica* может быть и элементом травяного покрова остепненных дубрав, что мы, в частности, наблюдали в Александровском районе Кировоградской обл. В травостое дубравы наряду с типичными лесными растениями [*Alexitoxicum officinale* (Moench) St.-Lager, *Ajuga genevensis* L., *Betonica officinalis* L., *Campanulla persicifolia* L., *Convallaria majalis* L., *Fragaria viridis* Duch., *Geranium robertianum* L., *G. sanguineum* L., *Geum urbanum* L., *Glechoma hederacea* L., *Lamium maculatum* L., *Melampyrum cristatum* L., *M. nemorosum* L., *Melica picta* C. Koch, *Poa nemoralis* L., *Polygonatum officinale* All., *Pulmonaria mollissima* A. Kerner, *Silene nutans* L., *Viola collina* Bess.] представлены лесостепные и некоторые степные виды [*Asparagus officinalis* L., *A. polyphyllus* Stev., *Galium verum* L., *Iris aphylla* L., *Nepeta pannonica* L., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Salvia pratensis* L., *Stachys recta* L., *Thalictrum minus* L., *Trifolium montanum* L., *Valeriana rossica* P. Smirn., *Veronica teucrium* L.].

Лесной более мезофильный экотип рябчика русского превосходит степной по многим показателям. Так, высота его особей колебалась в пределах 40—70 *см*, а на стеблях было развито от 7 до 13 более широких зеленых листьев длиной 8—15 *см* и от 4 до 9 верховых листьев. В популяции до одной трети — двухцветковые растения. Плоды имели 15—21 *мм* длины и 13—18 *мм* ширины. Луковицы отличались более крупными размерами.

Особый интерес представляет популяция рябчика русского в Приокско-террасном заповеднике. Она является наиболее северной по местоположению, наименее специализирована экологически и занимает весьма ограниченную площадь. Популяция приурочена к наиболее удаленной от Оки части поймы, непосредственно примыкающей к боровой окраине [1]. Рябчик растет здесь на богатых гумусом аллювиальных почвах в сообществе неморальных кустарников с лесными элементами и на остепненных луговых участках. Растения сильно варьируют по внешним признакам. Так, высота их колеблется от 30 до 75 *см*. Число нормальных зеленых листьев от 5 до 19, а верховых со спиралевидно закрученной верхушкой — от 4 до 14. Весьма изменчива длина листьев, размеры и вес луковиц. В попу-

ляции преобладают одноцветковые особи, двуцветковые составляют 28%. У единичных растений в соцветии бывает развито до шести цветков. По средним показателям, популяция рябчика русского из Приокско-террасного заповедника занимает промежуточное положение между степным и лесным экотипами, более приближаясь к последнему (см. табл. 1).

За два года культуры экотипов *F. ruthenica* из разных районов в Главном ботаническом саду южный и лесной экотипы не достигли по большинству признаков уровня исходных популяций, а северный превзошел его (табл. 2).

Таблица 2

Биолого-морфологические признаки экотипов F. ruthenica в условиях культуры

Признак	Экотип		
	ксеромезофильный степной (Курск)	мезофильный лесной (Кировоград)	мезофильный неспециализированный (Москва)
Высота, *см*	33,5	35,0	51,0
Число листьев			
зеленых	8	9	14
верховых	6	7	9
Нижний лист			
длина, *см*	7,6	8,7	11,0
ширина, *мм*	7,5	8	9
Одноцветковые особи, %	47,5	31,0	18,0

У более южных экотипов заметно увеличилось число двухцветковых особей. Более северный, менее специализированный экотип из Приокско-террасного заповедника в условиях культуры превзошел исходную популяцию по высоте, облиственности, числу цветков в соцветиях и листьев в мутовках. Экспериментальное изучение экотипов рябчиков русского, шахматного и шахматовидного подтверждает ранее высказанное автором положение о большом влиянии на результаты интродукции степени экологической специализации видов [2]. Так, наиболее влаголюбивый рябчик шахматовидный в условиях обычной грядковой культуры не переходит к цветению, а рябчик шахматный вследствие относительно недостаточного почвенного увлажнения не завязывает семян.

В заключение следует коротко остановиться на систематическом положении *F. ruthenica* Wickstr. Монографом рода А. С. Лозинской этот вид вместе с *F. meleagris* L. и *F. meleagroides* Patr. ex Schult. был отнесен к ряду Alternifolia Losinsk., важнейшим отличительным признаком которого служит очередное листорасположение [3]. Если рябчики шахматный и шахматовидный действительно несут очередные листья, то широко распространенное в определителях указание на наличие у рябчика русского исключительно очередного листорасположения основано на явном недоразумении. Изучение природных популяций, культивируемых образцов и большого гербарного материала из различных точек ареала показало, что в 58% случаев обследованные растения имели нижнюю мутовку из трехчетырех листьев и в 36% случаев пару супротивных листьев. Вышерасположенные зеленые листья размещались мутовчато и часто супротивно. Очередное листорасположение преобладало лишь у самых верхних и нормальных листовых органов. Это дает основание считать, что *F. ruthenica* Wickstr. более целесообразно перенести в ряд Verticillata Losinsk. И морфологически, и ареалогически рябчик русский стоит гораздо ближе к представителям именно этого ряда, чем к европейским видам ряда Alternifolia.

ЛИТЕРАТУРА

1. *П. А. Смирнов.* 1958. Флора Приокско-террасного Государственного заповедника.— Труды Приокско-террасн. Гос. заповедника, вып. 2.
2. *Р. А. Ротов.* 1969. Биолого-морфологические особенности многолетних пустынных растений. М., «Наука».
3. *А. С. Лозина-Лозинская.* 1935. Род Fritillaria.— В кн. «Флора СССР», т. 4. Л., Изд-во АН СССР.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

О КСЕРОМОРФИЗМЕ ВЕЧНОЗЕЛЕНЫХ КИЗИЛЬНИКОВ В КРЫМУ

Г. В. Куликов

Под влиянием почвенной и воздушной засухи и интенсивного освещения у растений в процессе онтогенеза вырабатываются морфолого-анатомические (ксероморфные) и физиологические приспособления. Признаки ксероморфизма и водного режима растений могут указывать на степень их засухоустойчивости, или ксерофитности [1, 2]. Таким образом, возникает возможность косвенной диагностики степени засухоустойчивости интродуцированных растений, так как обычная визуальная оценка требует длительного периода наблюдений и страдает субъективностью; применение же методов сравнительной экологической анатомии и физиологии сокращает сроки испытания интродуцируемых растений.

Мы изучали морфолого-анатомическое строение листьев и их водоудерживающую способность у некоторых интродуцированных вечнозеленых видов рода Cotoneaster L. в связи с их засухоустойчивостью в Крыму. Ранее описанными методами сравнительной экологической анатомии и физиологии [3, 4] в арборетуме Никитского ботанического сада в июне-августе

Таблица 1

Распределение количественно-морфологических показателей листа вечнозеленых кизильников (Cotoneaster) *с увеличением их засухоустойчивости*

Вид	Визуальная оценка засухоустойчивости *	Площадь листа, *см*²	Объем листа, *см*³	Зеленая масса листьев на однолетнем побеге, *см*³	Отношение поверхности к объему (индекс) листа	Количество устьиц на 1 *мм*²
C. henryana	4	37,8±3,7	0,66	4,0	115,2	165
C. serotina	3 (2)	26,1±1,0	0,60	6,0	87,9	360
C. salicifolia	3	11,4±0,5	0,27	4,9	85,6	378
C. glaucophylla	2	13,8±0,6	0,41	3,3	68,9	160
C. harroviana	2	6,0±0,3	0,19	1,8	64,8	330

* Оценку засухоустойчивости растений проводили по четырехбалльной шкале [6] со следующими изменениями: 1 — гемиксерофит (высокая засухоустойчивость); 2 — средняя засухоустойчивость (ксеромезофит высокой степени ксерофитизации): 3 — незасухоустойчивые растения (ксеромезофиты низкой степени ксерофитизации); 4 — очень незасухоустойчивые (собственно мезофиты).

Распределение количественно-анатомических показателей листа вечнозеленых кизильников Cotoneaster *с увеличением их засухоустойчивости*

Вид	Толщина листа, мк	Толщина кутикулы, мк		Толщина эпидермы, мк	
		верхней	нижней	верхней	нижней
C. henryana	173,8±2,6	3,8±0,3	5,5±0,2	36,0	9,0±0,4
C. serotina	229,7±1,8	9,5±0,4	5,2±0,2	32,7±0,3	5,7±0,2
C. salicifolia	235,2±3,0	6,0±0,3	2,9±0,3	25,6±0,4	6,8±0,4
C. glaucophylla	302,5±2,9	8,6±0,4	4,2±0,1	37,2±0,5	5,7±0,2
C. harroviana	314,7±3,9	7,0±0,3	5,9±0,2	33,9	6,4±0,3

1965 и 1966 гг. исследовали следующие виды вечнозеленых кизильников: из Западного Китая — Гарроу (*Cotoneaster harroviana* Wils.), иволистный (*C. salicifolia* Franch.), поздний (*C. serotina* Hutchins.); из Центрального Китая (Хубэй) — Генри [*C. henryana* (Schneid.). Rehd. et Wils.]; из Юго-Западного Китая (Юньнань) — сизолистный (*C. glaucophylla* Franch.).

В результате установлено, что для листьев изученных видов характерно наличие как ксероморфных признаков: кожистость, опушение, восковой налет, большая густота сети жилок, так и мезоморфных: отчетливо дорзивентральный мезофилл листа, двухслойность палисадной ткани и рыхлость губчатой. По анатомической структуре листа данные виды кизильников относятся к мезофитной группе растений с различной степенью ксерофитизации. Наблюдается переход в строении листьев от мезоморфного типа к ксероморфному. По В. К. Василевской [2], число слоев палисадной ткани является консервативным признаком, а длина ее клеток меняется от экологических условий. Она считает, что у более засухоустойчивых видов, как правило, соотношение палисадной и губчатой ткани больше, чем у незасухоустойчивых, при одинаковом числе слоев палисадной. В данном случае мы наблюдали изменение некоторых морфолого-анатомических показателей у листьев кизильников при увеличении их засухоустойчивости, заведомо нам известной в результате наблюдений (табл. 1 и 2).

Обнаружено, что с увеличением засухоустойчивости кизильников, как правило, уменьшается площадь листовой пластинки и ее объем, индекс листа, по А. В. Гурскому [5], относительное развитие верхней эпидер-

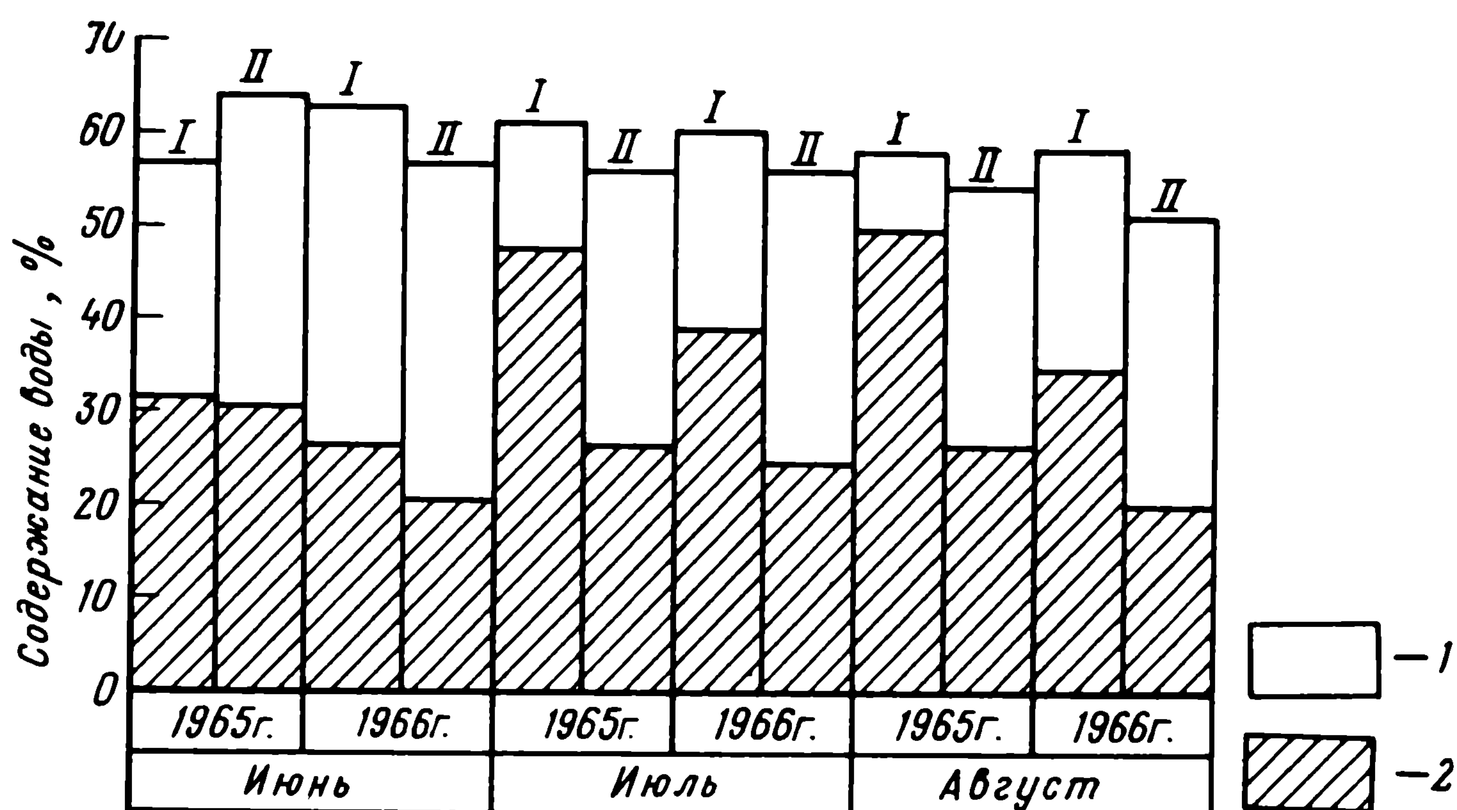


Рис. 1. Общее содержание воды в листьях (*1*) и суточная водоотдача (*2*) (в % от сырого веса)

I — *Cotoneaster henryana* (мезофит); *II* — *C. harroviana* (ксеромезофит)

Таблица 2

Общая толщина покровных тканей, *мк*	Число слоев мезофилла	Число слоев палисадной ткани	Палисадная/губчатая ткань
54,3	6	2	0,9
53,1	6	2	1,3
41,3	6	2	1,1
55,7	6	2	1,2
53,1	6	2	1,4

мы и вообще толщина покровных тканей; увеличивается толщина листа и плотность его тканей.

Толщина кутикулы и число устьиц на 1 $м^2$ поверхности листьев в данном случае не служат показателями засухоустойчивости кизильников. Степень развития палисадной ткани в мезофилле листа связана не только с засухоустойчивостью, но и со светолюбием. Обнаружено, что засухоустойчивые кизильники имеют не только ксероморфную структуру листьев, но и различаются по водному режиму (рис. 1, 2).

Для изученных кизильников относительное варьирование общего содержания воды в листьях летом 1965 и 1966 гг. крайне незначительно (коэффициент варьирования 0,052—1,4%); для отдельных видов относительная величина варьирования влажности в течение 1965 г. лежала в пределах 1,08—7,2% (при ошибке от $\pm$ 0,57 до $\pm$ 1,43). При относительно одинаковом содержании воды в листьях незасухоустойчивые виды (кизильник Генри), не приспособляющиеся к почвенной и воздушной засухе при широко открытых устьицах, повышали суточную водоотдачу листьев к концу лета (рис. 1, *1*). Неэкономное расходование влаги в засуху приводило к завяданию листьев. Более засухоустойчивые кизильники — сизолистный и Гарроу — экономно расходовали влагу в засуху и снижали суточную водоотдачу листьев летом 1966 г. (рис. 1, *2*) или оставляли ее неизменной в более прохладное лето 1965 г. (кизильник иволистный). Коэффициент корреляции между общим содержанием воды в листьях и их суточной водоотдачей у отдельных кизильников невысокий и часто недостоверный (r = 0,32 $\pm$ 0,23—0,58 $\pm$ 0,17), однако он показывает прямую тенденцию связи между оводненностью и водоотдачей листа у кизильников. У незасухоустойчивых видов эта связь крайне незначительна и несущественна. Незасухоустойчивые кизильники неспособны «выгодно» регулировать свой водный баланс во время засухи и, имея малое содержание воды в листьях, обладают в то же время низкой водоудерживающей способностью по сравнению с более засухоустойчивыми видами вследствие снижения водоотдачи в засуху и более высокой водоудерживающей и репаративной способности (см. рис. 2). Водоотдача, вероятно, является регулятором внутреннего водного баланса листа, механизм действия которого

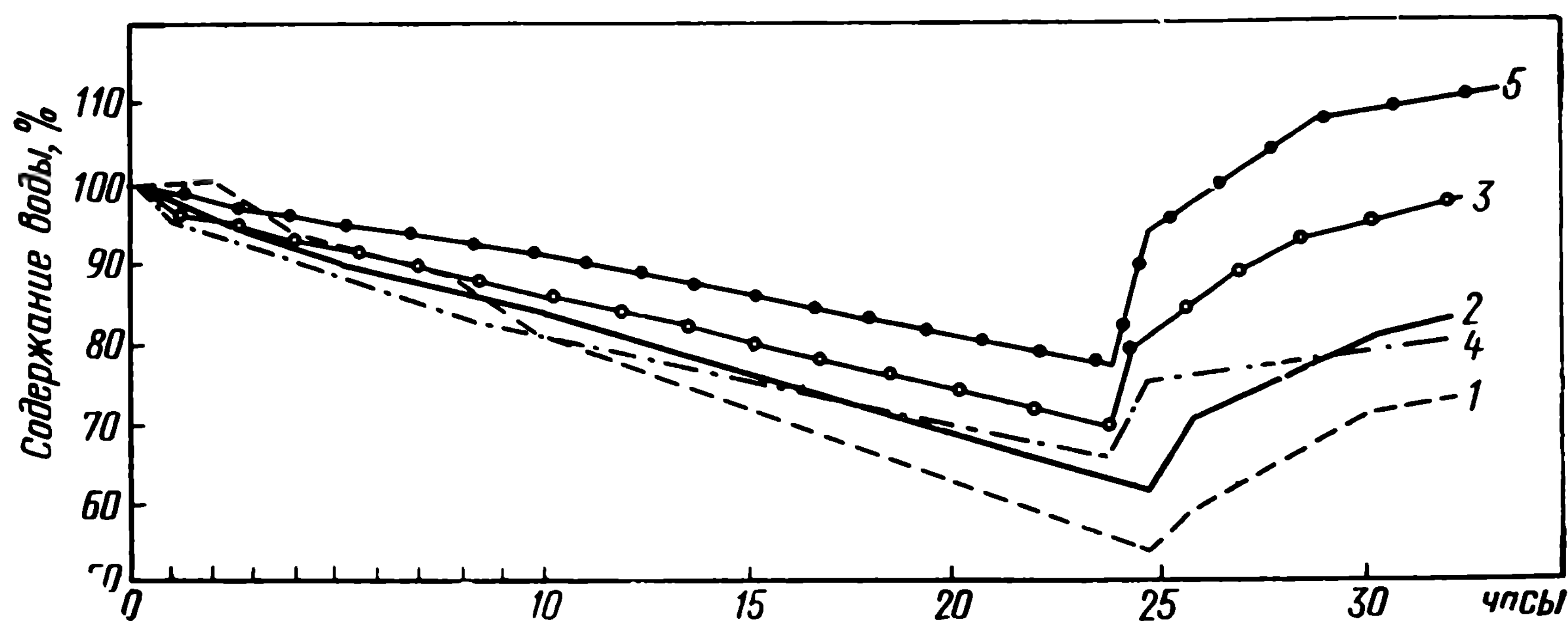


Рис. 2. Скорость потери воды и репаративная способность листьев Cotoneaster
1 — C. henryana; *2 — C. glaucophylla*; *3 — C. serotina*; *4 — C. salicifolia*; *5 — C. harroviana*

проявляется различно в зависимости от наследственной экологической природы растений и от конкретных условий среды.

Степень ксероморфизма изученных вечнозеленых кизильников хорошо согласуется с их ксерофитностью, т. е. наблюдаются часто отчетливые связи между строением и функцией.

Элементы листа	$r \pm m_r$ 1965 г.	$r \pm m_r$ 1966 г.
Июнь		
Площадь	0,01	0,39±0,38
Толщина	—0,03	—0,03
Объем	—0,18±0,42	—0,58±0,3
Толщина кутикулы		
верхней	0,88±0,38	—0,42±0,36
нижней	0,39±0,38	0,05
Толщина эпидермы		
верхней	—0,23±0,42	0,43±0,36
нижней	—0,36±0,39	—0,2±0,4
Толщина палисадной ткани	—0,23±0,42	—0,19±0,4
Палисадная/губчатая	—0,37±0,38	—0,1±0,44
Август		
Площадь	0,74±0,02	0,76±0,19
Толщина	—0,62±0,27	—0,68±0,24
Объем	0,4±0,37	0,71±0,02
Толщина кутикулы		
верхней	0,62±0,27	0,78±0,17
нижней	0,42±0,37	0,4±0,37
Толщина эпидермы		
верхней	0,3±0,41	0,34±0,38
нижней	—0,83±0,14	—0,9±0,08
Толщина полисадной ткани	—0,71±0,02	—0,7±0,02
Полисадная/губчатая	—0,2	0,59±0,29

Однако в большей степени они проявляются в условиях почвенной и воздушной засухи в Крыму — в августе и в более жаркое лето 1966 г. В июне же, когда растения не испытывают действия засухи, связь структурных приспособлений и водоотдачи листьев чрезвычайно слабая и несущественная, за исключением связи между водоотдачей и толщиной верхней кутикулы ($r = -0,88 \pm 0,38$), следовательно, весь аппарат морфолого-анатомических приспособлений листа кизильников включается с наступлением засушливого периода.

В результате анализа фактического материала можно видеть, что водоудерживающая способность выше у тех кизильников, у которых с увеличением толщины листа, верхней кутикулы и нижней эпидермы, а также с развитием палисадной ткани, уменьшается площадь листа и его объем, толщина нижней кутикулы и верхней эпидермы. Здесь можно предположить, что различные морфолого-анатомические элементы листа по-разному влияют на водоудерживающую способность. Одни, как, например развитая верхняя кутикула, нижняя эпидерма, толщина листа, палисадная ткань, связаны с сокращением водоотдачи в засуху; в то же время более высокие показатели площади листа и его объема, толщины нижней кутикулы и верхней эпидермы не способствуют экономному расходованию воды листьями кизильников.

Отмеченные проявления закономерностей говорят о многообразии возможностей приспосабливаемости растений к засухе и обусловливают важность изучения функций отдельных элементов внешних и внутренних

структур. Комплексное использование морфолого-анатомических признаков листа, играющих определенную роль в регулировании некоторых частных особенностей (водоудерживающая и репаративная способности) водного баланса растений в засуху, позволило нам составить следующий экологический ряд кизильников по степени их ксерофитности: мезофит — *C. henryana* не переносит засухи на Южном берегу Крыма; ксеромезофит низкой степени ксерофитизации — *C. serotina* — растение, требовательное к почвенной влажности, но относительно устойчиво к воздушной засухе при систематическом поливе в течение засушливого периода; ксеромезофиты более высокой степени ксерофитизации — *C. salicifolia*, *C. glaucophylla*, *C. harroviana* — растения устойчивы к засухе на Южном берегу Крыма, мирятся с воздушной и плохо переносят почвенную засуху или успешно растут без полива только на свежих почвах. Такое разделение изученных видов по степени их ксерофитизации вполне соответствует их засухоустойчивости в природных условиях при визуальных фенологических наблюдениях, что подчеркивает важность использования косвенных методов экологической анатомии и физиологии для быстрой и объективной диагностики стойкости интродуцированных растений в новых условиях культуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Б. А. Келлер.* 1928. Материалы к вопросу о связи между строением листа и водным балансом. Дневник Всесоюзного съезда ботаников. Л.
2. *В. К. Василевская.* 1954. Формирование листа засухоустойчивых растений. Ашхабад, Изд-во АН ТуркмССР.
3. *Г. В. Куликов.* 1968. Вечнозеленые лиственные деревья и кустарники на Южном берегу Крыма и их биологические и экологические особенности. Автореф. канд. дисс. М.
4. *Г. В. Куликов.* 1969. Скорость потери воды листьями и их репаративная способность как показатели приспособленности древесных растений к засухе в Крыму. Тезисы докладов республ. научн. конф. по физиологии и биохимии растений. Киев.
5. *А. В. Гурский.* 1965. Исследование ассимилирующих органов растений.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 57.
6. *А. М. Кормилицын.* 1960. Деревья и кустарники арборетума Государственного Никитского ботанического сада.— Труды Никитск. бот. сада, 32.

Государственный ордена Трудового Красного Знамени
Никитский ботанический сад
Ялта

СЕМЕНОВЕДЕНИЕ

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЖЕЛТОЙ АКАЦИИ КОЛХИЦИНОМ НА РОСТ СЕЯНЦЕВ

Н. А. Бородина

Желтая акация (*Caragana arborescens* Lam.) широко используется в практике полезащитного разведения и озеленения, но объектом селекционно-генетических работ стала сравнительно недавно [1—3]. Она рано вступает в пору плодоношения; хромосомное число $2n = 16$ [4, 5]. Получение и изучение полиплоидов проводилось в Отделе отдаленной гибридизации Главного ботанического сада под руководством Н. В. Цицина, и им же совместно с М. З. Луневой были получены первые тетраплоидные формы ($2n = 32$) этого растения.

В настоящей работе изучалось влияние колхицина на всхожесть семян и рост сеянцев. Испытывалось влияние замачивания проросших семян в водных растворах колхицина с концентрациями 0,01; 0,05; 0,10 и 0,15% в течение 24 и 48 час. в 1966 г. и с концентрациями 0,01; 0,025; 0,05; 0,075; 0,10% в 1969 г. Контролем служили семена, намоченные и пророщенные в воде. Семена высевали в ящики в теплице, учитывали их всхожесть и измеряли высоту сеянцев.

Обработанные колхицином семена дали проростки, внешне почти ничем не отличавшиеся от контрольных. Разница же по всхожести семян и по темпам роста сеянцев обнаруживалась во всех вариантах (табл. 1; рис. 1, 2).

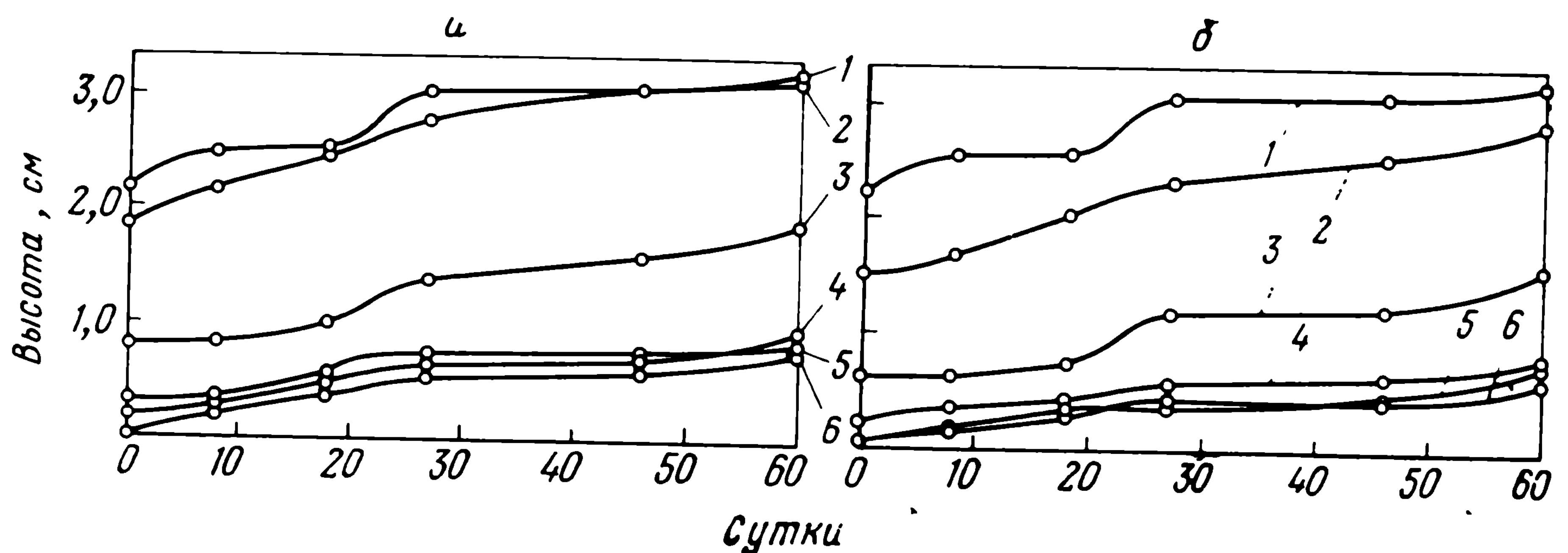


Рис. 1. Высота сеянцев желтой акации, выращенных из семян, обработанных колхицином в течение 24 час. (*а*) и 48 час. (*б*)

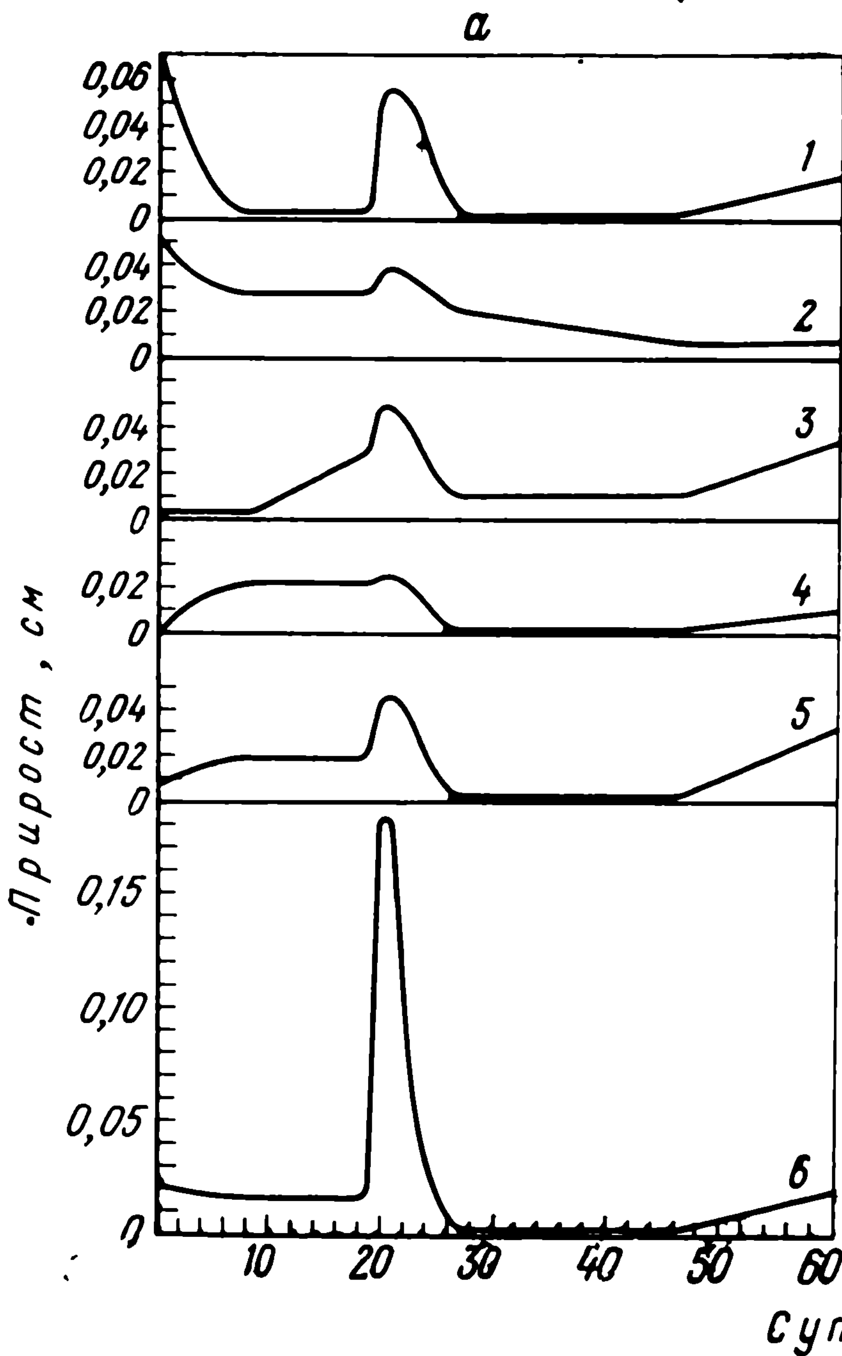
1 — вода (контроль); концентрация колхицина (в %): 2 — 0,010, 3 — 0,025, 4 — 0,050, 5 — 0,075, 6 — 0,100

Таблица 1

Влияние колхицина на всхожесть семян (в %)

Концентрация колхицина, %	Длительность обработки, час.	Дни после посева						
		4	7	10	14	18	24	27
1966 г.								
0	—	83	—	—	83	—	83	—
0,01	48	73	—	—	73	—	73	—
0,05	24	40	—	—	54	—	64	—
0,05	48	0	—	—	54	—	73	—
0,10	24	0	—	—	0	—	33	—
0,10	48	0	—	—	0	—	27	—
1969 г.								
0	—	83	90	96	—	86	—	96
0,01	24	80	80	87	—	90	—	93
0,01	48	64	77	84	—	90	—	93
0,025	24	58	60	67	—	80	—	90
0,025	48	62	72	78	—	81	—	93
0,05	24	60	70	80	—	80	—	83
0,05	48	47	50	63	—	70	—	70
0,075	24	48	54	67	—	68	—	71
0,075	48	58	61	74	—	87	—	87
0,10	24	42	45	58	—	68	—	74
0,10	48	35	64	80	—	80	—	84

При проращивании семян в 0,02%-ном растворе колхицина проростки отличались от контрольных вздутым гипокотилем, резко переходящим в тонкий и слабый корешок; семядоли были мясистыми, темно-зелеными. Всхожесть семян в контроле и опыте была почти одинакова (87 и 86%), но настоящие листья у контрольных сеянцев развернулись через неделю после появления всходов, а у обработанных — только через месяц.



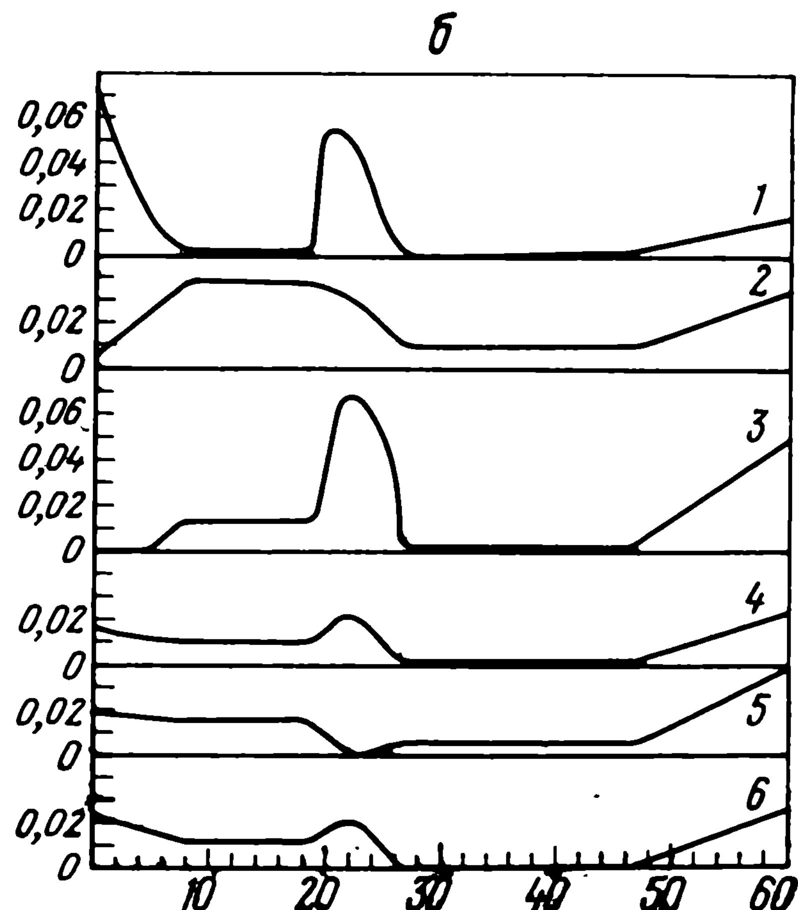


Рис. 2. Скорость роста сеянцев желтой акации, выращенных из семян, обработанных колхицином

Обозначения те же, что и на рис. 1

Сеянцы, полученные из семян, обработанных 0,01%-ным раствором колхицина, немного отставали в росте от контрольных. У сеянцев варианта 0,025% — 24 час. резко снизилась высота. При дальнейшем увеличении концентрации растворов отставание в росте сеянцев уже было не столь заметным. Постепенно сеянцы варианта 0,01% — 25 час. догоняли контроль, а разрыв между вариантом 0,025% — 24 час. и остальными увеличивался (рис. 1, *а*). Все сказанное относится и к сеянцам, полученным из семян, обработанных в течение 48 час. (рис. 1, *б*).

Опыты показали, что продолжительная обработка сильнее угнетает рост, но повышение концентрации колхицина влияет больше, чем увеличение длительности его действия.

Чтобы иметь более полное представление о динамике роста сеянцев, была вычислена его скорость в отдельные моменты. В дальнейшем изложении мы пользуемся следующими обозначениями: H — высота растений в *см*; t — время роста в сутках; дата первого измерения принята за начало отсчета ($t = 0$); Δt — промежуток между двумя моментами — t_1 и t_2 ($\Delta t = t_2 - t_1$); ΔH — прирост растения (в *см*) за промежуток Δt; $\Delta H / \Delta t$ — средняя скорость роста растений (в *см/сутки*) за время Δt; dH/dt — моментальная скорость роста растения (в *см/сутки*) при стремлении Δt к 0, $\left(\frac{dH}{dt} = \lim \frac{\Delta H}{\Delta t};\ \Delta t \to 0\right)$.

Искомая величина — моментальная скорость роста dH/dt *см/сутки* — есть первая производная высоты как функции времени по времени. Построив график этой производной, можно увидеть изменения темпов роста сеянцев разных вариантов в различные моменты. Значения производных $dH/dt = f'(t)$ для ряда точек каждой кривой $H = f(t)$ при постоянной концентрации колхицина были вычислены после предварительной аппроксимации всех исходных кривых (рис. 1) $H = f(t)$ подходящими многочленами и их дифференцирования [1].

Графики моментальных скоростей роста (рис. 2, *а*, *б*) показывают, что во всех вариантах рост происходит неравномерно, как бы толчками, причем пульсация, отличаясь величиной dH/dt, почти совершенно совпадает по своему ритму. Так, на всех кривых наблюдается усиление роста в интервале $18 \leqslant t \leqslant 27$, спад почти до нуля (в отдельных случаях буквально до нуля) в интервале $27 \leqslant t \leqslant 46$ и новое усиление роста в интервале $46 \leqslant t \leqslant 60$.

В контроле этот пульсирующий характер наиболее закономерен и выражен ярче всего. На кривой представлены два максимума (вернее полтора, так как к моменту первого измерения скорость роста как раз достигла очередного максимума) и два интервала между ними, когда скорость роста (а следовательно, и прирост) падала почти до нуля. В данном случае речь идет не о вторичном росте, который отмечается после пробуждения вполне сформированной верхушечной почки. В опыте фазы усиленного и замедленного роста визуально не обнаруживались.

Кривые dH/dt для различных вариантов эксперимента дают разнообразные картины искажения основной модели, т. е. кривой контроля. Среди них можно наблюдать запаздывание в начале роста (что согласуется с растянутой всхожестью), меньшую разность в скорости роста в момент подъема и спада, а следовательно, и менее выраженную пульсацию; уди-

---

[1] Каждая кривая разбивалась на пять интервалов, соответствующих периодам между замерами высоты растений (t равнялось 0, 18, 27, 46, 60). В каждом интервале, в зависимости от вида кривой, она аппроксимировалась многочленом первой, второй или третьей степени вида: $H = At + B$; $H = A_1t^2 + B_1t + C_1$; $H = A_2t^3 + B_2t^2 + C_2t + D_2$. Из условий прохождения кривых через экспериментальные точки и непрерывности первых производных в этих точках (являющихся границами упоминавшихся интервалов) определялись коэффициенты аппроксимирующих функций. Затем после их дифференцирования вычислялись значения производных.

вительно однообразную картину дают все кривые в интервале $46 \leqslant t \leqslant 60$: плавное наращивание скорости роста, не оконченное еще в момент последнего измерения.

Сравнивая сеянцы, обработанные колхицином в течение 24 и 48 час., следует отметить большое однообразие роста при последней экспозиции [1]. По-видимому, это объясняется тем, что при более длительной экспозиции остается значительно меньше незатронутых реагентом растений, рост которых искажает средние данные по варианту.

Скорость роста в известной мере дает представление и о величине прироста; однако при большой разнице в высоте сравниваемых растений легко ошибиться при оценке как прироста, так и скорости роста. Поэтому для каждого варианта была определена величина $dH/dt \cdot H$, или относительная скорость роста. Разность между относительной скоростью роста контрольных растений и растений того или другого варианта (показатель E) равна: $\left(\frac{dH}{dt} \Big/ H_{\text{контр}} - \frac{dH}{dt} \Big/ H_{\text{опыт}}\right)$ *см/сутки/см.*

Если контроль сохраняет свое преимущество по скорости роста, то E является положительной величиной, если же растения в опыте растут быстрее контроля, то E приобретает отрицательное значение. Значение E было определено для всех дней, в которые измерялась высота сеянцев. В большинстве случаев относительная скорость роста у экспериментальных растений выше, чем у контрольных.

Отрицательные значения E вначале появляются у сеянцев, подвергшихся наиболее сильным воздействиям, т. е. при экспозиции 48 час. растворами с концентрацией 0,05, 0,075 и 0,10%. При сравнении величин E, средних из шести измерений, видно, что самая большая относительная скорость соответствует наибольшему начальному угнетению (табл. 2).

Таблица 2

Разность между относительной скоростью роста в опыте и контроле (значение E)

Число дней от начала опыта	Концентрация раствора колхицина, %				
	0,010	0,025	0,050	0,075	0,100
	Экспозиция 24 часа				
0	+0,0073	+0,03042	+0,035	+0,005	—0,395
8	—0,01151	—0,00322	—0,06001	—0,06181	—0,07881
18	—0,01012	—0,02682	—0,03682	—0,03682	—0,04342
27	—0,007136	—0,007156	+0,000210	—0,004656	—0,004616
46	—0,001756	—0,006226	+0,000214	—0,004156	—0,004196
60	+0,00344	—0,01152	—0,00512	—0,02852	—0,02492
Сумма	—0,019782	—0,024522	—0,066526	—0,130962	—0,550962
Среднее	—0,003297	—0,004087	—0,011087	—0,021827	—0,091827
	Экспозиция 48 час.				
0	+0,03095	+0,035	—0,0446	—0,346	—0,541
8	—0,00119	—0,02011	—0,02911	—0,08281	—0,06551
18	—0,01787	—0,01637	—0,02212	—0,04352	—0,03882
27	—0,004676	—0,001886	—0,004196	—0,017256	+0,000344
46	—0,004246	—0,001796	—0,003836	—0,012856	+0,000344
60	—0,00702	—0,02592	—0,02442	—0,04272	—0,03762
Сумма	—0,004052	—0,031082	—0,128282	—0,545162	—0,682262
Среднее	—0,000675	—0,00518	—0,02138	—0,09086	—0,11371

[1] Отклонение кривой при концентрации 0,075% в интервале $18 \leqslant t \leqslant 27$ объясняется, по-видимому, случайной ошибкой при измерении растений.

Однако влияние колхицина не ограничивается только нарушениями ритма роста сеянцев. Концентрации более 0,05% настолько снизили общую жизнеспособность растений, что после короткого периода усиленного роста начался вначале единичный, затем массовый отпад. В опыте 1966 г. полностью выпали растения варианта 0,15% — 48 час., а в вариантах 0,15% — 24 час., 0,10% — 24 час. и 0,10% — 48 час. сохранилось от 6 до 20% растений (высевалось по 100 семян).

В опыте 1969 г. полностью выпали растения вариантов 0,075% — 48 час. и 0,10% — 48 час., а в вариантах 0,05% — 48 час., 0,05% — 24 час., 0,075% — 24 час. и 0,10% — 24 час. сохранилось от 2 до 8% растений (высевалось по 50 семян).

Сеянцы, обработанные концентрациями колхицина менее 0,05%, продолжали расти быстрее контрольных. Например:

Концентрация колхицина, %	Длительность обработки, час.	Средняя высота, *см*
0	—	8,62
0,01	24	11,30
0,025	24	8,86
0,01	48	16,42
0,025	48	16,96

Значение *E* стало отрицательным для всех вариантов опыта, когда сеянцы измерялись вторично. В это время не только средняя высота обработанных растений была ниже высоты контрольных растений, но и среди отдельных экземпляров не было ни одного, которое было бы выше самого высокого растения в контроле.

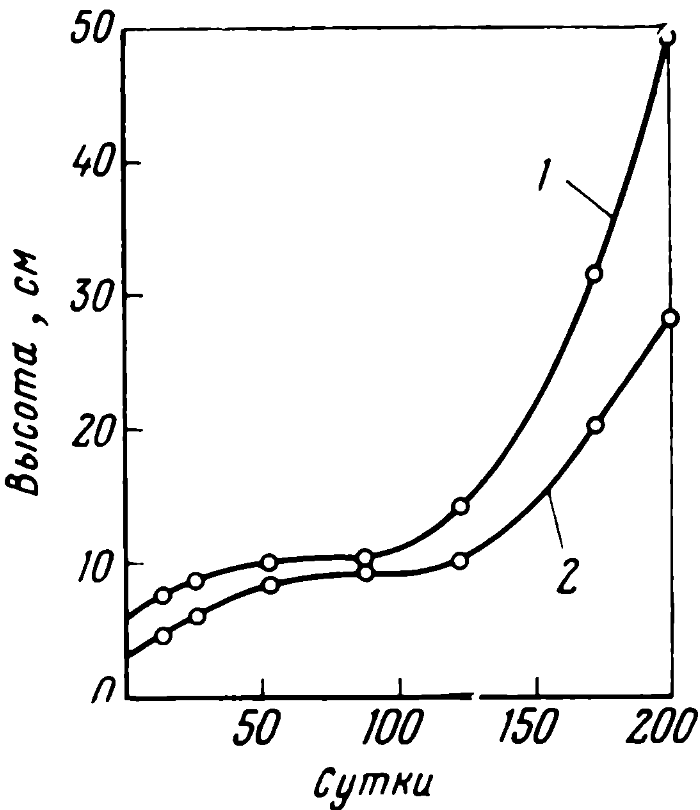


Рис. 3. Высота сеянцев желтой акации при проращивании семян в воде (*1*) и в растворе колхицина (*2*)

При последних измерениях контрольные сеянцы все еще оставались выше, хотя в вариантах 0,01% — 24 час. и 0,01% — 48 час. появились единичные экземпляры, обогнавшие по высоте все контрольные.

Еще через четыре месяца средняя высота сеянцев во всех вариантах опыта превышала таковую контрольных растений, причем в вариантах с экспозицией 48 час. — в два раза.

Данные показывают, что наметившаяся интенсификация ростовых процессов вполне реализовалась сеянцами, обработанными малыми концентрациями колхицина, и, следовательно, можно считать, что введенные понятия и использованный метод рассмотрения исходных экспериментальных данных позволяют сделать попытку некоторого прогнозирования.

Сеянцы, выращенные из семян, прораставших в растворе колхицина, в первый месяц после появления всходов росли настолько замедленно, что не удалось получить данных, сравнимых с контролем во времени. К началу роста опытных сеянцев почти все растения в контроле сформировали верхушечные почки и закончили рост. На следующий год в ящиках было проведено пять измерений и после пересадки в гряды — еще три измерения (рис. 3). При измерении в теплице значение показателя *E* было отрицательным и можно было предполагать, что все происходило так же, как и в первом эксперименте. Пересадка же в открытый грунт дала энергичный стимул для роста, и скорость прироста контрольных растений вновь повысилась. Внутри обеих групп началась дифференциация, но в более выравненной с самого начала группе контрольных растений она не достигла та-

кой степени, как в группе опытных растений, где разница между минимальной и максимальной высотой составила более 70 *см.*

Данные цитологического и анатомического анализов обнаружили 18 индуцированных полиплоидов среди опытных растений 1966 г. и 10 среди опытных растений 1968 г. Все индуцированные полиплоиды в серии опытов 1966 г. были получены в вариантах 0,05% — 24 час., 0,10% — 24 час., 0,10% — 48 час. и 0,15% — 24 час., т. е. в тех вариантах, где жизнедеятельность сеянцев была наиболее подавлена, а рост дольше всего оставался угнетенным. Таким образом, для получения полиплоидов целесообразно использовать более сильные растворы колхицина, но предусматривать при этом необходимость массовых посевов, либо применять метод проращивания семян в колхицине.

Проращивание семян в колхицине дало лучшие результаты, так как полиплоиды были получены при сравнительно хорошей выживаемости растений. Другим путем могут быть поиски стимуляторов, способных нейтрализовать угнетающее влияние колхицина на рост, не снижая при этом выхода полиплоидов. Такая попытка была сделана применительно к семенам *Hippophaë rhamnoides* [6].

При изучении динамики роста двух групп растений сравнение скорости их роста дает более точные результаты, чем сравнение только средней высоты в разные моменты времени, так как позволяет предвидеть дальнейшее течение процесса. При изучении влияния на рост растений различных веществ типа мутагенов, стимуляторов и ингибиторов целесообразно использовать показатель $E = \left(\frac{dH}{dt} \Big/ H_{\text{контр}} - \frac{dH}{dt} \Big/ H_{\text{опыт}}\right)$ *см/сутки/см.*

ЛИТЕРАТУРА

1. *Н. В. Цицин, М. З. Лунева.* 1970. Автотетраплоидная *Caragana arborescens* Lam.— Докл. АН СССР, 191, № 4.
2. *М. З. Лунева (Назарова).* 1967. О гибридизации древесных растений с травянистыми в семействе Leguminosae.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 67.
3. *W. H. Cram.* 1969. Breeding and genetics of Caragana.— Forest. Chron., 45, N 6.
4. *C. D. Darlington, A. P. Wylie.* 1955. Chromosome atlas of flowering plants. London.
5. Хромосомные числа цветковых растений. (Справочник). 1969. Л., «Наука».
6. *Н. А. Бородина.* 1970. Совместное действие колхицина и биостимуляторов на семена *Hippophaë rhamnoides* L.— Генетика, 6, № 11.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

РОСТ СЕЯНЦЕВ *CHAENOMELES MAULEI* (MAST.) SCHNEID. ИЗ СЕМЯН С РАЗНОЙ СТЕПЕНЬЮ РАЗВИТИЯ ЗАРОДЫША

Н. Г. Смирнова

Основная цель проведенного исследования — выявление физиологических различий семян разных классов развития, проявляющихся при всхожести семян и при росте сеянцев. Для исследования взяты семена *Chaenomeles maules* урожая 1968 г., собранные с растений одного образца. По рентгеновским снимкам семена были разделены по степени развития зародыша на пять эмбрио-классов [1]. Для каждого класса определяли вес

[1] См.: *Н. Г. Смирнова.* Изучение семян лиственных древесных интродуцентов методом рентгенографии.— Бюлл. Гл. бот. сада, 1971, вып. 78, 77.

Таблица 1

Величина и вес семян Ch. maulei разных эмбрио-классов

Эмбрио-класс	Размеры семян, *мм*		Вес 100 воздушно-сухих семян, *г*
	длина	ширина	
V	6,75±0,17	4,17±0,06	2,53
IV	6,95±0,08	4,10±0,05	2,11
III	6,89±0,14	3,99±0,09	1,70
II	6,84±0,35	4,10±0,08	1,16

100 воздушно-сухих семян, а также их среднюю длину и ширину. Результаты показали, что семена разных классов мало различаются по размерам, по весу же значительно варьируют (табл. 1).

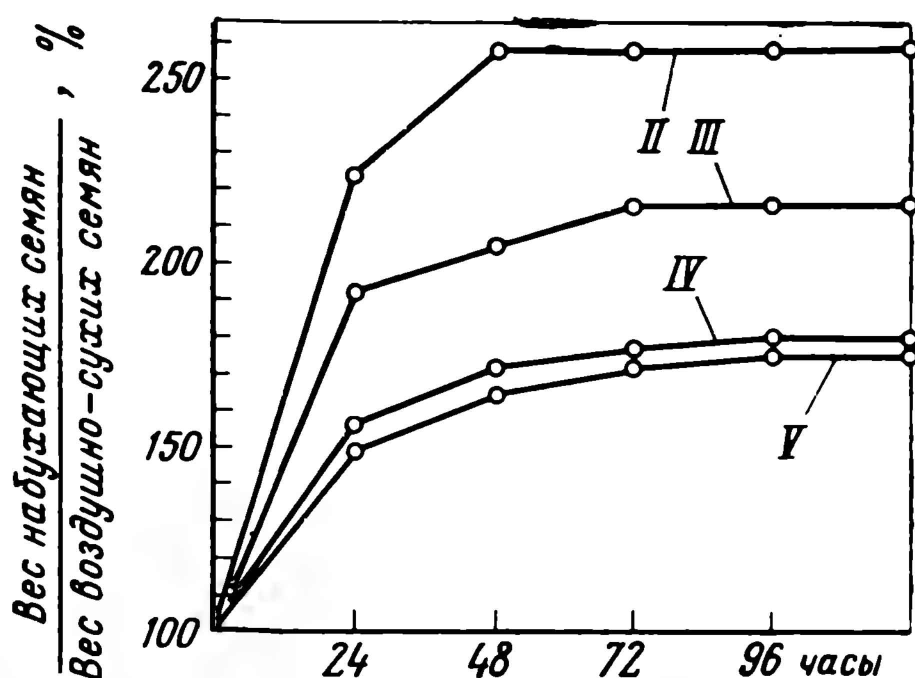


Рис. 1. Поглощение воды семенами *Chaenomeles maulei* разных эмбрио-классов

II—V — эмбрио-классы

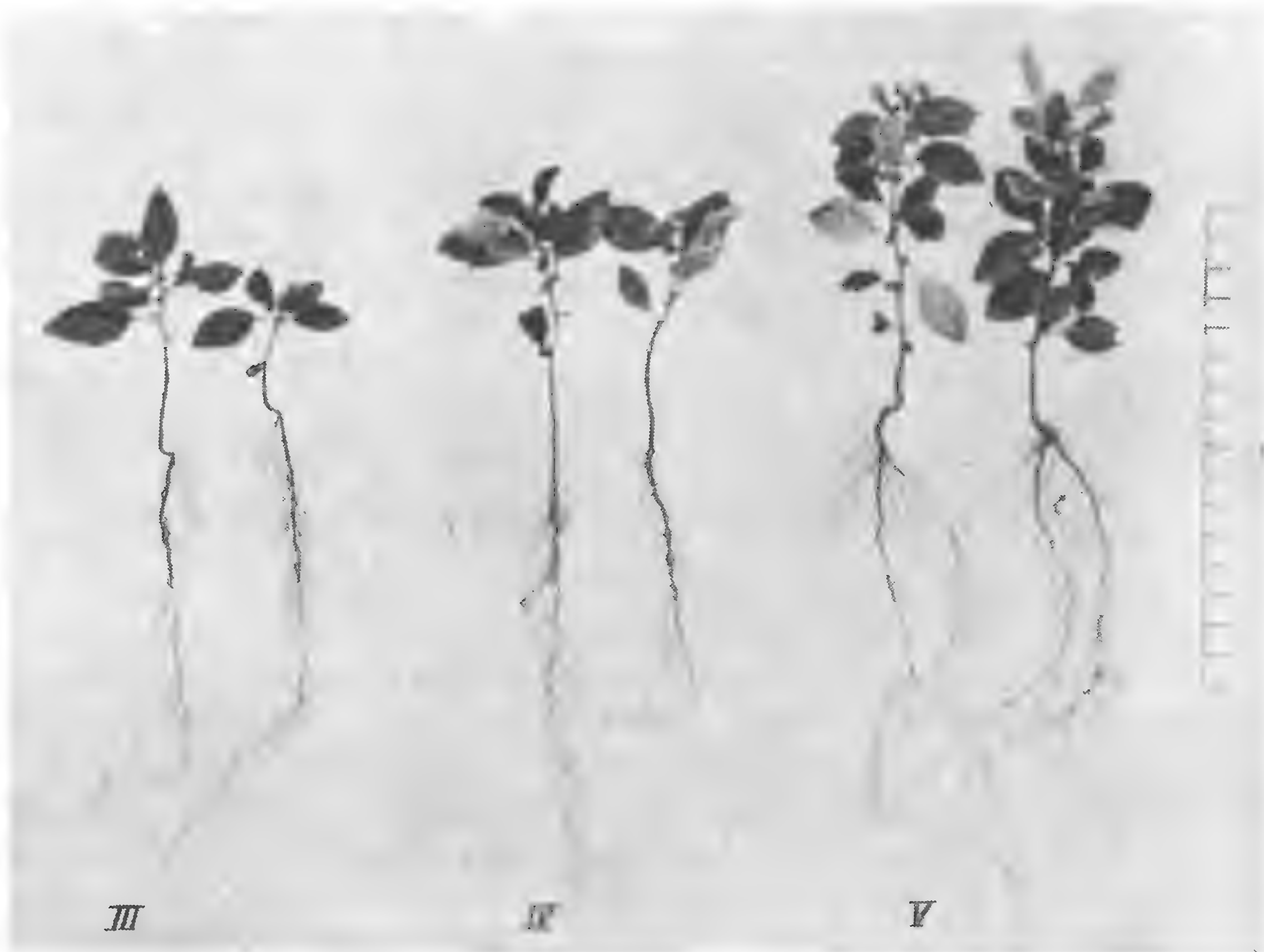


Рис. 2. Однолетние сеянцы *Chaenomeles maulei*, выращенные из семян разных эмбрио-классов

III—V — эмбрио-классы

Таблица 2

Рост и развитие однолетних сеянцев Ch. maulei из семян разных эмбрио-классов

Эмбрио-класс	Вес, г			Длина, см			Диаметр стебля, мм	Число листьев
	общий	стебля	корня	общая	стебля	корня		
V	0,50	0,30	0,20	29,68±1,06	10,12±0,6	20,25±0,74	2,12±0,08	11,75±0,77
IV	0,30	0,17	0,13	24,57±0,66	7,24±0,19	16,85±0,61	1,87±0,06	7,19±0,37
III	0,18	0,11	0,07	21,44±0,73	5,62±0,22	15,62±0,67	1,61±0,06	5,19±0,31

Была проверена способность семян разных эмбрио-классов к поглощению воды (к набуханию). После взвешивания их помещали в бюксы с водой. В течение пяти суток каждые 24 часа вынимали из воды, обсушивали фильтровальной бумагой и взвешивали. По разнице веса определяли количество поглощенной воды. Основную часть воды они поглощают за первые сутки; семена второго эмбрио-класса достигали полного насыщения водой уже на вторые сутки, а пятого эмбрио-класса — лишь на пятые. При этом семена второго эмбрио-класса поглотили воды в два с лишним раза больше, чем четвертого и пятого классов (рис. 1).

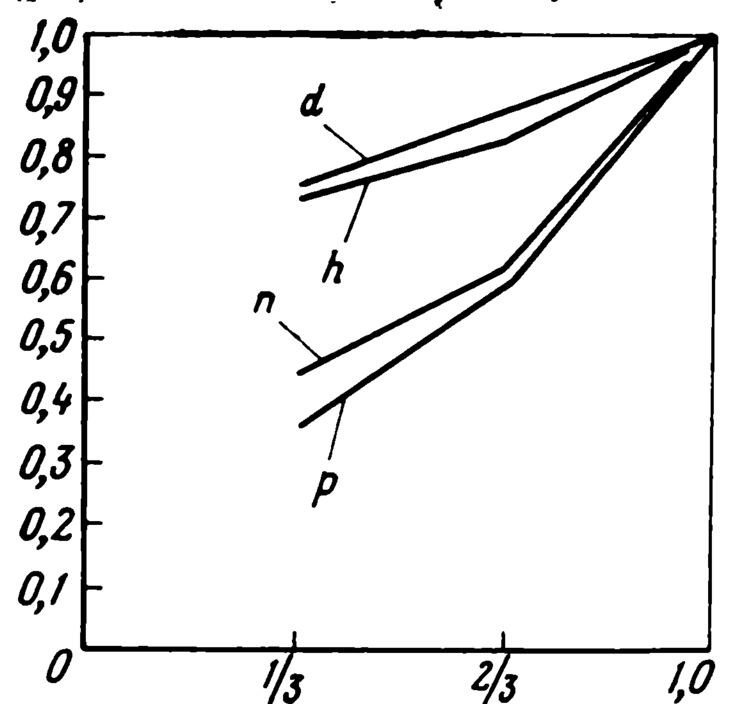


Рис. 3. Изменение развития сеянцев *Chaenomeles maulei* в зависимости от эмбрио-класса семян

Пояснение в тексте

Холодную стратификацию проводили при температуре 0, +2° в течение почти двух месяцев (с 24 февраля по 13 апреля), пока семена не начали наклевываться. В дальнейшем они прорастали при температуре 18—20°. Физиологическая неоднородность семян *Ch. maulei* разных эмбрио-классов проявилась в их всхожести, которая у семян пятого класса оказалась почти вдвое выше, чем у семян третьего класса. Семена же второго эмбрио-класса не проросли и полностью загнили.

Посев в ящики производили отдельно по классам развития. Выросшие растения развивались в одинаковых условиях влажности, плодородия почвы и освещения с 30 апреля по 5 сентября (до начала опадения листьев). Осенью из ящиков растения были осторожно выкопаны и их корни отмыты. У каждого сеянца измеряли длину стебля и корня, диаметр стебля у корневой шейки, подсчитывали число листьев и определяли вес стебля и корня (табл. 2). Для этого их высушивали до воздушно-сухого состояния, взвешивали стебли и корни всех растений из каждого ящика и делили общий вес на число их в ящике.

По всем показателям растения, выросшие из семян пятого эмбрио-класса, превосходят растения, выросшие из семян четвертого, а тем более третьего (рис. 2). Таким образом, с увеличением степени развития зародышей семян увеличиваются линейные и весовые показатели полученных из них сеянцев.

Для построения графиков веса, высоты, диаметра, числа листьев все значения их были выражены в относительных единицах. За единицу приняты значения показателей сеянцев, выращенных из семян пятого эмбрио-класса. По оси абсцисс отложены условные обозначения степени развития зародыша семян разных эмбрио-классов, по оси ординат — относительные

показатели роста и развития сеянцев, полученных из семян разных эмбрио-классов.

Полученные кривые диаметра (d), высоты (h), числа листьев (n) и веса сеянцев (p) отражают характер изменения исследованных величин в зависимости от степени развития зародыша (рис. 3). Динамика диаметра и высоты, а также веса и числа листьев мало отличается между собой. Изменение линейных показателей (диаметра и высоты сеянцев), как показывает характер кривых, в меньшей степени зависят от класса семян, чем изменение числа листьев и веса сеянцев.

Выводы

Между внутренним морфологическим развитием семян (развитием зародыша) и их физиологическим состоянием, которое проявляется как в их всхожести и энергии прорастания, так и в росте и развитии выросших из них растений, имеется прямая связь.

Рентгенография семян может быть использована как метод ранней диагностики семенного материала, позволяющий выявить семена с наивысшими потенциальными возможностями, произвести отбор их и тем самым предопределить характер развития выращиваемых растений в начальном периоде жизни.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

О СТИМУЛИРУЮЩЕМ ВЛИЯНИИ БОРА НА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ПЫЛЬЦЫ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

О. М. Князева

Внекорневая подкормка растений микроэлементами (в частности, бором) оказывает положительное влияние на их семенную продуктивность [1—3]. Одной из причин стимулирующего действия бора является повышение качества пыльцы опрыскиваемых растений [4—7].

В Главном ботаническом саду стимуляцию плодоношения проводили с 1962—1969 гг. путем опрыскивания бором слабоплодоносящих древесных растений для получения семян и выращивания растений собственной репродукции. Одновременно проверяли качество пыльцы; жизнеспособность цыльцы определяли по методу Я. Г. Оголевца [8]. Растения для опыта и контроля подбирали одинакового происхождения, возраста и наиболее сходные по внешнему виду.

Пыльцу для исследования собирали с опытных растений до и после опрыскивания и одновременно из той же части кроны у контрольных растений. В первый раз сбор пыльцы проводился в период массового цветения, а вторично — через четыре-десять дней.

После опрыскивания бором (концентрации 0,05—0,001%) наблюдалось повышение качества пыльцы по сравнению с пыльцой контрольных, неопрыснутых растений. На следующий (после проведения опыта) год была произведена повторная проверка качества пыльцы опытных и контрольных растений; причем оказалось, что в первом случае качество пыльцы было выше (табл. 1).

Таблица 1

Жизнеспособность пыльцы после опрыскивания растений бором

Вид	Прорастание пыльцы, %		Длина пыльцевых трубок, мк	
	контроль	опыт	контроль	опыт
В год опрыскивания				
Betula humilis	86	92	120	800
Lonicera sovetkinae	40	80	800	1500
Spiraea billiardii	8	16	600	800
Viburnum burkwocdii	11	44	500	700
На следующий год				
Lonicera pseudochrysantha	20	95	1800	2000
Staphylea pinnata	Ед.	61	20	120
Viburnum burkwoodii	11	23	400	700

Таблица 2

Жизнеспособнесть пыльцы in vitro *при использовании растворов бора*

Вид	Прорастание пыльцы, %		Длина пыльцевых трубок, мк	
	контроль	опыт	контроль	опыт
Euonymus nana f. *turkestanica*	83	90	240	300
Halimcdendron halcdendron	94	100	300	400
Lonicera albertii	57	90	800	2000
Ligustrina amurensis	87	94	1000	2000
Philadelphus incanus	50	100	800	1600
Ph. monstrosus	42	70	200	700
Ph. pekinensis	30	43	800	1200
Ph. virginalis	20	25	700	1000
Spiraea albiflora	30	75	450	500
S. menziesii	75	100	300	300
S. douglasii	40	100	250	1000

Было также проверено действие бора на проращивание пыльцы in vitro. Для этого целлофан смачивали раствором бора (концентрации 0,05—0,001 %), затем, после подсушивания, наносили на него исследуемую пыльцу и ставили на проращивание. Оказалось, что при нанесении на целлофан бора процент прорастания пыльцы повышался и увеличивалась длина пыльцевых трубок (табл. 2).

Выводы

При опрыскивании растений бором (в концентрациях от 0,05—0,001 %) у растений повышается качество пыльцы (процент жизнеспособности пыльцы и длина пыльцевых трубок). На следующий год после опрыскивания бором отмечается эффект последействия.

При проращивании пыльцы in vitro при концентрации бора 0,05—0,001 % повышается процент прорастания пыльпы и увеличивается длина пыльцевых трубок.

ЛИТЕРАТУРА

1. *М. Я. Школьник.* 1963. Значение микроэлементов в жизни растений и земледелии Советского Союза. Тимирязевские чтения, 23. М., Изд-во АН СССР.
2. *Ф. И. Волков.* 1958. Влияние внекорневой подкормки дуба бором на урожай желудей.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 31.
3. *В. И. Некрасов, О. М. Князева.* 1967. Опыт стимуляции плодоношения *Cornus mas* L.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 64.
4. *Е. В. Бобко, В. В. Церлинг.* 1938. Влияние бора на репродуктивное развитие растений.— Бот. журн. СССР, 23, № 1.
5. *И. В. Васильев.* 1941. Влияние бора на прорастание пыльцы и рост пыльцевых трубок томата (*Lycopersicum esculentum* Mill.).— Докл. АН СССР, 30, № 6.
6. *И. Н. Голубинский, В. И. Жаринов.* 1967. Влияние бора на прорастание пыльцы и длину пыльцевых трубок у люцерны и эспарцета.— Биол. журн. Армении, 20, № 2.
7. *В. Ф. Портянко, М. К. Дулова.* 1969. Влияние йода, брома, хлора, бора, гиббереллина и других стимуляторов на прорастание пыльцы и рост пыльцевых трубок винограда.— Виноделие и виноградарство СССР, № 5.
8. *Я. Г. Оголевец.* 1961. О самостерильности ирисов.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 40.

**Главный ботанический сад
Академии наук СССР**

О ПРОРАСТАНИИ СЕМЯН КРЫМСКИХ ВИДОВ БОЯРЫШНИКА

В. М. Косых

Семена боярышников имеют твердую оболочку (эндокарп) и относятся к труднопрорастающим. Имеются указания на необходимость специальной предпосевной обработки семян серной кислотой для получения всходов в первую весну [1, 2]. Предполагается проводить стратификацию в течение шести или четырех месяцев в зависимости от размеров семян с последующим посевом в теплицу или открытый грунт [3]. Отмечается снижение всхожести семян за счет повреждения их личинками большого яблонного семяеда [4].

В 1965 г. в различных районах Крыма нами были собраны и изучены семена шести видов боярышника. Данные о видовом составе и географии семенного материала приведены в таблице. У семян каждого вида был оп-

Качество семян у дикорастущих боярышников Крыма

Вид	Место сбора	Вес 1000 семян, *г*	Фракция семян			Число высеянных семян на 25.IX 1965 г.	Полевая всхожесть на 25.IV 1967 г., %
			без семянных камер	поврежденных, щуплых	полноценных		
Crataegus pojarkoviae Kossych	Карадаг, район Феодосии	50,1	60	29	11	4600	3,54
C. orientalis Pall.	Окрестности села Приветное, район Алушты	68,0	44	16	40	3290	1,03
C. tournefortii Griseb.	Окрестности села Родники, Белогорского района	58,0	65	5	30	7320	5,19
C. stankovii Kossych	То же	115,0	20	12	68	1230	0,89
C. monogyna Jacq.	Окрестности села Пионерское, Симферопольского района	65,4	35	7	58	960	2,39
C. pentagyna Waldst. et Kit.	То же	27,2	48	8	44	1140	10,52

ределен абсолютный вес и полноценность, установлено количество косточек, имеющих вполне выполненное семя, поврежденных вредителями и имеющих недоразвитое семя, а также косточек, у которых совершенно отсутствовали семенные камеры, а все семя состояло лишь из эндокарпа. Многие косточки (20—65%) не имеют семян, что необходимо учитывать при расчете нормы высева. Семена 25 сентября 1965 г. были высеяны в открытый грунт в гряды без предварительной предпосевной обработки. В течение следующего 1966 г. ни один из боярышников не дал всходов. Только весной 1967 г. появились первые растения (таблица).

Как видно из данных таблицы полевая всхожесть не превышала 10,52%. Особенно низкой она была у *C. stankovii*, несмотря на то, что по внешнему виду у него было 68% полноценных семян. Эндокарп косточек этого вида толще, чем у других.

Ф. Н. Русанов [5] сопоставляя сроки посева и прорастания семян боярышников подметил определенную закономерность в том, что виды, созревающие в условиях Ташкента в первой половине сентября (серия Monogynae) и виды более поздно созревающие (серия Pentagynae), при осеннем посеве в грунт прорастают в первую весну. Он указывает также, что у некоторых видов секции Azaroli одна часть семян прорастает в первую весну, а другая — на следующую.

В условиях Крыма эта закономерность не наблюдалась. В первую весну не дали всходов ни *C. monogyna* (серия Monogynae), хотя плоды этого вида в условиях Крыма созревают также в первой половине сентября, ни *C. pentagyna* (серия Pentagynae), созревающий в Крыму в конце сентября, начале октября. Виды секции Azaroli — *C. pojarkoviae* и *C. orientalis* проросли также только через две зимы. Вероятно, что на формирование семян большое влияние оказывают климатические условия года, а также погодные условия от момента посева семян до появления всходов. При благоприятном сочетании температуры и влажности, по-видимому, возможно получить всходы и в первую весну после посева.

В 1967 и 1968 гг. нами вновь были собраны семена дикорастущих видов, которые были застратифицированы по методике, предложенной А. В. Звиргздом [3], и посеяны в глиняные горшки, прикопанные на опытном участке. Стратификация всех образцов продолжалась с 15 ноября 1968 г. по 20 мая 1969 г. В опыт были включены семена 11 видов, собранных в разных районах Крыма.

Crataegus monogyna Jacq. Сбор 1967 г.: Айпетринская яйла 15.IX; район г. Феодосии, окрестности с. Шебетовка 19.IX; Бахчисарайский район, с. Новопавловка 20.IX; окр. Бахчисарая 20.IX; Симферопольский район, окр. с. Перевального 20.IX.

C. curvisepala Lindm. Сбор 1967 г.: Белогорский район, окр. с. Красная Слобода 18.IX; в 7 *км* восточнее Симферополя 18.IX; окр. г. Феодосии 19.IX; Бахчисарайский район, окр. с. Почтового 20.IX.

C. microphylla Koch. Сбор 1967 г.: западнее г. Ялты, водопад Учан-Су 20.IX.

C. taurica Pojark. Сбор 1967 г.: Белогорский район, окр. с. Красная Слобода 18.IX; окр. Судака 19.IX.

C. stankovii Kossych. Сбор. 1967 г.: Симферопольский район, окр. с. Пионерского 18.IX.

C. ceratocarpa Kossych. Сбор 1967 г.: Белогорский район, окр. с. Соловьевка 18.IX.

C. dipyrena Pojark. Сбор 1967 г.: Белогорский район, окр. с. Богатого 18.IX; район г. Феодосии, окр. с. Шебетовка 18.IX.

C. pentagyna Waldst. et Kit. Сбор 1967 г. Белогорский район, окр. с. Богатого 18.IX; окр. с. Земляничного 18.IX.

C. orientalis Pall. Сбор 1967 г.: Белогорский район, окр. с. Красная Слобода 18.IX; сбор 1968 г.: окр. Алушты 10.IX.

C. tournefortii Griseb. Сбор 1968 г.: в 5 *км* СЗ от Судака 10.IX; Белогорский район, окр. с. Родники 11.IX.

C. pojarkoviae Kossych. Сбор 1968 г.: район Феодосии, Карадаг 11.IX.

C. stevenii Pojark. Сбор 1968 г.: окр. Ливадии 6.X.

Семена всех видов, подвергнутые шестимесячной стратификации в 1968/69 г., в 1969 г. не дали всходов. Однако весной 1970 г. семена *C. monogyna* дали довольно дружные всходы около 25 марта, а семена остальных видов — около 5 апреля.

Часть семян, собранных в 1968 г., была сразу (22 октября) высеяна непосредственно в открытый грунт без стратификации. Всходы появились в 1970 г. — у *C. stevenii*, *C. curvisepala*, *C. monogyna*, *C. ceratocarpa* 24 марта, а у *C. taurica*, *C. tournelortii*, *C. pentagyna*, *C. pojarkoviae* 7 апреля.

Как показывает этот опыт шестимесячная стратификация не ускорила прорастания семян боярышника. Свежесобранные семена, посеянные без предварительной стратификации, взошли примерно в те же сроки, что и стратифицированные.

Предпосевная обработка семян боярышников серной кислотой тоже не дала положительных результатов. В засушливых условиях Крыма целесообразно сеять семена боярышников в год сбора в глиняные горшки и прикапывать их на участке в затененном месте, чтобы избежать непроизводительных затрат на стратификацию и по уходу за грядами, на которых в первый год всходов не бывает. Весной второго года появившиеся в горшках всходы можно высадить в грунт. Они прекрасно переносят пересадку в фазе двух настоящих листьев.

ЛИТЕРАТУРА

1. *О. И. Подольская*. 1949. О подготовке к посеву семян боярки желтоплодной.— В сб. Узбекск. н.-и. ин-та лесн. х-ва. Ташкент.
2. *В. Крокер*, *Л. Бартон*. 1955. Физиология семян. М., ИЛ.
3. *А. В. Звиргзд*. 1967. Предварительная схема подготовки и посева семян деревьев и кустарников при интродукции.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 65.
4. *Р. Я. Циновский*. 1959. Большой яблонный семяед (*Callimome druparum* Boh.) как вредитель семян боярышников.— В сб. «Фауна Латвийской ССР», т. 2. Рига.
5. Дендрология Узбекистана, т. 1, 1965. Ташкент.

Государственный
ордена Трудового Красного Знамени
Никитский ботанический сад
Ялта

О ЦВЕТЕНИИ И ПЛОДОНОШЕНИИ МАГНОЛИИ СУЛАНЖА НА БУКОВИНЕ

Б. К. Термена

На Буковине встречаются две формы магнолии Суланжа (× *Magnolia soulangeana* Soul.): f. *alexandrina* hort. и var. *lennei* Rehd. Первая растет в Ботаническом саду Черновицкого государственного университета в виде небольшого деревца высотой до 8 *м*, а также в парке Глубокской больницы по ул. Фрунзе г. Черновцы; вторая — в Ботаническом саду в виде куста высотой до 5 *м*, а кроме того, в дендропарке по ул. Коцюбинского, д. 2 и на ул. 28 июня.

Критическая температура для магнолии Суланжа составляет, по одним данным, минус 10° [1], по другим — минус 20° [2]; на Буковине выдерживает без заметных повреждений температуру минус 30°. Однако в отдельные годы подмерзает годичный прирост; так, например, зимой 1962/63 г., когда температура достигла —33°, у магнолии отмерзли концы годичного прироста. То же самое наблюдалось в Польше (Курницкий арборетум) [3].

Вегетация магнолии Суланжа на Буковине продолжается в среднем 180—190 дней со значительными отклонениями. Цветет в конце апреля — начале мая, т. е. на два месяца позже, чем на Черноморском побережье Кавказа [4]. Цветки крупные (4—5 *см* в диаметре), чашеобразные, протогиничные; продолжительность пестичной фазы составляет 30—48 час., тычиночной — 15—25 час.; приспособлены для опыления жуками; на Буковине опыляются пчелами и шмелями.

Цветение f. *alexandrina* продолжается 8—12 дней, а одного цветка — 3,6—4,7 дня; var. *lennei* цветет 6—10 дней, продолжительность жизни одного цветка 3—4 дня.

Мы изучали зависимость продолжительности цветения отдельного цветка магнолии от среднесуточной и среднедневной температуры, от дефицита влажности (в 13 час.) и продолжительности солнечного освещения в период цветения. На протяжении трех вегетационных периодов этикетировали по 25 бутонов в период массового цветения дерева (куста), так как продолжительность цветения первых и последних цветков различна даже при одинаковых условиях (проверено экспериментально в фитокамере).

Корреляционный анализ взаимосвязи между цветением отдельного цветка и метеорологическими условиями, произведенный на основании трехлетних данных, показывает, что продолжительность цветения наиболее тесно связана с температурой воздуха. При ее повышении, а также дефиците влажности и возрастании продолжительности солнечного освещения длительность цветения уменьшается.

Установлено, что мужская спорогенная ткань более подвержена действию внешних условий [5, 6], и поэтому мы сопоставляли качество пыльцы магнолии Суланжа с метеорологическими условиями в период микроспорогенеза. Качество пыльцы определяли по методу Шардакова [7], активность реакции на пероксидазу выражали в условных единицах [8]. Для удобства сравнения дефицит влажности выражен в процентах к средней многолетней норме (табл. 1).

Таблица 1

Зависимость качества пыльцы × M. soulangeana от метеорологических факторов в период спорогенеза

Показатель	1966 г.	1967 г.	1968 г.
Температура, °С:			
сумма активной	86	134	151
среднесуточная	7,3	7,5	8,9
среднедневная	9,3	9,7	12,8
Дефицит влажности, %	84	99	170
Качество пыльцы			
f. *alexandrina*:			
активность реакции на пероксидазу (0—300)	83,5	91,5	131,0
жизнеспособность, %	68,5±4,51	77,5±3,52	85,9±3,69
var. *lennei*:			
активность реакции на пероксидазу (0—300)	92,4	116,3	164,2
жизнеспособность, %	75,0±4,74	80,6±3,69	82,7±3,76

Из данных табл. 1 видно, что при повышении температуры воздуха и дефицита влажности жизнеспособность пыльцы повышается.

Семенная продуктивность растений находится в тесной связи с условиями прохождения этапов органогенеза. Особое значение имеет степень дифференциации генеративных почек перед наступлением зимы.

У магнолии Суланжа на Буковине генеративные почки уходят в зиму в состоянии, когда археспориальная ткань полностью сформирована. В годы с продолжительной теплой осенью в материнских клетках микро- и макроспор наблюдается мейозис. У обеих форм формируется фертильная пыльца. Качество пыльцы сильно влияет на обилие плодоношения и полнозернистость семян.

Для созревания плодов магнолии Суланжа на Буковине необходимо 160—175 дней с начала их формирования. Плодоносит она ежегодно, но урожай семян слабый (табл. 2).

При искусственном доопылении цветков магнолии Суланжа увеличивается урожай плодов, число семян в плоде, вес 1000 семян и повышается качество семян (табл. 3). Доопыление производилось в первый и во второй день раскрытия цветка в утренние часы. В первый день опыляли два раза

Таблица 2

Динамика плодоношения модельных маточников × M. soulangeana

Номер модели	Год наблюдения	Интенсивность цветения, балл	Обилие заложения плодов, балл	Урожай плодов, балл	Вес 1000 абсолютно сухих семян, г	Полнозернистость семян, %	Жизнеспособность зародышей, %
			× *M. soulangeana* f. *alexandrina*				
1	1966	1—2	1	0	—	—	—
	1967	4	4	3	183,1±6,5	73,3±5,7	62,8±6,2
	1968	4—5	3	1—2	122,6±9,5	92,1±4,1	85,5±5,3
2	1966	3	2—3	1—2	118,3±12,9	44,0±10,5	33,5
	1967	4	3	2	165,4±19,2	87,3±4,3	75,7±5,5
	1968	3—4	3	2—3	121,6±10,5	73,5±8,3	70,5±8,6
3	1966	3	3	1—2	140,6±8,6	75,9±5,8	69,2±6,2
	1967	3	3	1	160,2	52,5	48,0
	1968	3—4	1—2	1—2	127,7±9,1	79,0±8,6	72,1±9,5
4	1966	1—2	1—2	0	—	—	—
	1967	2	2	1	133,7	68,5	63,5
	1968	2—3	1	1	137,7±8,0	74,0±9,3	70,0±9,7
			× *M. soulangeana* var. *lennei*				
1	1968	2	1	1	127,4	91,8±5,8	83,0±8,0
2	1967	3	3	2	125,0	71,3	71,3
	1968	3	2	1—2	125,3±16,1	90,0±6,4	90,0±6,4
4	1966	2	1	1	136,2	70,8	70,8
	1967	3	2	2	143,2	77,0	77,0
	1968	3	2—3	2	140,8±15,9	92,0±3,6	88,0±4,4
6	1968	2—3	1	1	124,0±11,8	85,0±7,6	80,0±8,5
7	1967	3	2	1	135,0	63,5	63,5
	1968	3	2	1—2	116,5±15,7	90,0±6,4	86,1±7,3

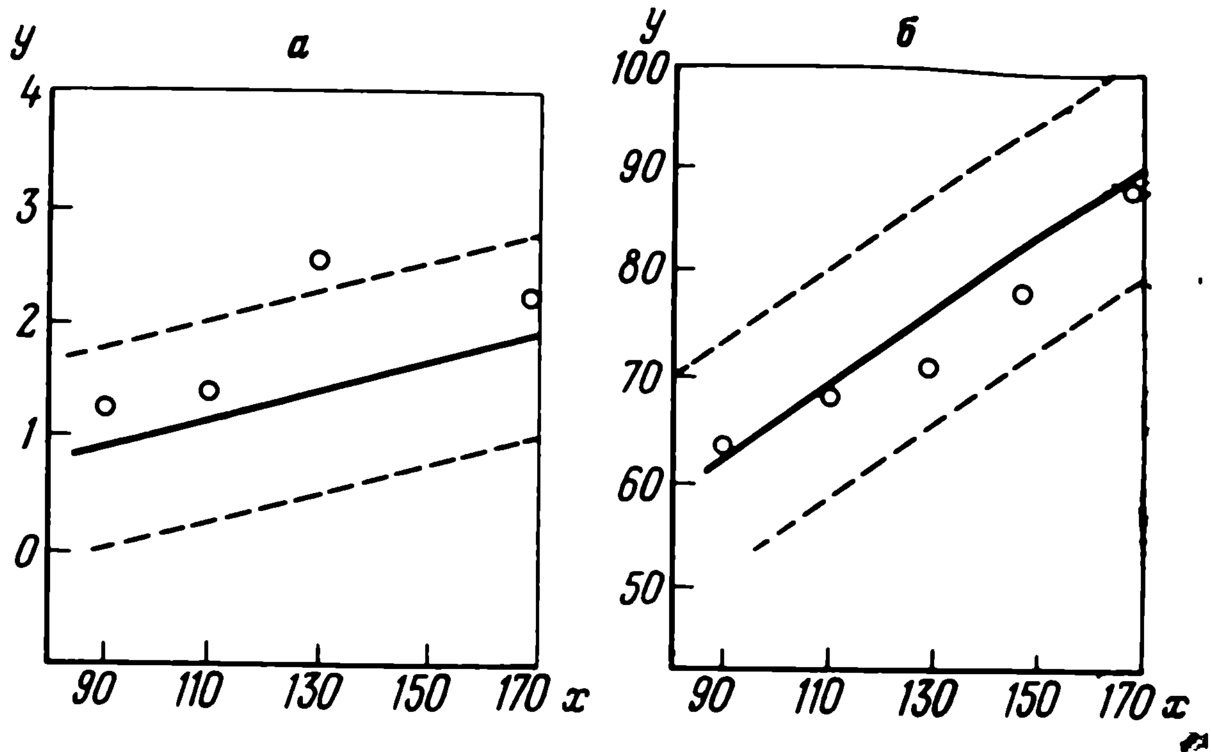
Примечание.

Интенсивность цветения и обилие плодоношения определяли по пятибалльной шкале, предложенной А. А. Корчагиным [9]. Глазомерно определяемые показатели увязывали с числом плодов (цветков) на погонный метр [8]. Жизнеспособность зародышей (лабораторную всхожесть) определяли тетразольным методом.

Модели № 3 и 5 var. *lennei* цвели слабо и не дали урожая ни в один год. В 1966 и 1967 гг. не дали урожая модели 1 и 2, а в 1966 г.— модели 2 и 7.

Влияние качества пыльцы на урожай семян у магнолии Суланжа

Теоретические линии регрессии: *а* — обилие плодоношения (*y*) по качеству пыльцы (*x*). Границы колеблемости в пределах ±δ; *б* — полнозернистость семян (*y*) по качеству пыльцы (*x*). Границы колеблемости в пределах ±3δ



с промежутком в 2—3 часа. Качество пыльцы опылителей оказывает значительное влияние на результат доопыления (рисунок). С повышением жизнеспособности пыльцы (повышение уровня реакции на пероксидазу по методу Шардакова) увеличивается процент завязавшихся плодов и число семян в плоде (табл. 4). Из данных табл. 4 видно, что лучшие результаты дает межформовое скрещивание. При опылении цветков var. *lennei* пыль-

Таблица 3

Влияние доопыления на урожай плодов и качество семян × M. soulangeana

Показатель	Доопыление пыльцой		
	var. *lennei*		f. *alexandrina*
	1968 г.	1970 г.	1968 г.
Плодоношение, % плодов от числа цветков	2,5* / 72,7	1,8 / 90,3	12,5 / 92,8
Среднее число семян в плоде	1,85 / 3,12	1,5 / 3,56	5,30 / 7,83
Вес 1000 семян, *г*	134,08 / 168,61	135,15 / 140,08	165,41 / 192,16
Нормально развитые семена, %	72,7 / 100	70,1 / 100	75,6 / 100

* В числителе — показатели при свободном опылении, в знаменателе — при искусственном доопылении.

Таблица 4

Результаты доопыления × M. soulangeana var. *lennei пыльцой с различной активностью на пероксидазу*

Результат доопыления	Доопыление пыльцой			
	var. *lennei*		f. *alexandrina*	собственная
Завязавшиеся плоды, %	91,8	44,0	100,0	40,0
Среднее число семян в плоде	1,82	2,07	7,00	1,50
Активность пыльцы, усл. ед.	125,9	101,7	91,5	116,3

цой с f. *alexandrina* все опыленные цветки образовали плоды. Среднее число семян в этих плодах было значительно больше, чем в других вариантах опыления. Наименьшее число семян образовалось при гейтеногамии.

Выводы

Магнолия Суланжа в условиях Буковины ежегодно цветет и плодоносит. Имеющиеся маточники могут обеспечить семенное размножение этого растения для продвижения его в более северные районы. Существенное влияние на плодоношение оказывает качество пыльцы.

ЛИТЕРАТУРА

1. *A. Rehder.* 1949. Manual of cultivated trees and shrubs. N. Y.
2. *А. Б. Матинян.* 1952. Экзоты Батумского ботанического сада. Сведения о сроках сбора плодов, весе и выходе семян из плодов.— Бюлл. Всес. н.-и. ин-та чая и субтропич. культур, № 4.
3. *W. Bugała, M. Hłyniowa.* 1965. Szkody mrozowe u drzew i krzewów w Arboretum Kórnickim spowodowane przez surowa zima w roku 1962/63.— Arboretum kórnickie, rocznik **10**.
4. *А. Б. Матинян.* 1956. Магнолиевые в Батумском ботаническом саду.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 24.
5. *Ch. Darvin.* 1877. Die verschiedenen Blüthenformen an Pflanzen der nämlichen Art. Stuttgart.
6. *С. Г. Навашин.* 1951. Избранные труды. М.— Л., Изд-во АН СССР.
7. *В. С. Шардаков.* 1940. Реакция на пероксидазу как показатель жизнеспособности пыльцы растений.— Докл. АН СССР, **26**, № 3.
8. *А. М. Мауринь.* 1967. Семеношение древесных экзотов в Латвийской ССР. Рига, «Звайгзне».
9. *А. А. Корчагин.* 1960. Методы учета семеношения древесных пород и лесных сообществ.— В кн. «Полевая геоботаника», т. 2. М.— Л., Изд-во АН СССР.

Ботанический сад
Черновицкого государственного университета

ЗЕЛЕНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

ИНТРОДУКЦИЯ СОРТОВ РЕМОНТАНТНОЙ ГВОЗДИКИ ДЛЯ ЗАКРЫТОГО ГРУНТА

В. Н. Былов, З. Н. Ворончихина, Е. М. Фомин

В Главном ботаническом саду Академии наук СССР при участии специалистов голландских фирм «Лефебр» и «Воскамп и Фрейланд» в октябре 1969 г. закончено строительство новой экспериментальной оранжереи общей площадью 1000 $м^2$. Оранжерея предназначена для проведения научно-исследовательских работ по выгонке роз и ремонтантной гвоздики при изучении и подборе наиболее ценных сортов и разработки приемов их культуры в закрытом грунте средней зоны СССР. Оранжерея состоит из восьми секций (рис. 1) и разделена стеклянной перегородкой на два отделения по 500 $м^2$: одно — для роз, другое — для гвоздики. В оранжерее установлен водогрейный котел системы «Бруна» общей мощностью 600 тыс. *ккал*, работающий на дизельном топливе. Температура воздуха регулируется автоматически. Отопительные трубы размещены по внешним стенам оранжереи, по обеим сторонам центральной застекленной перегородки и вдоль опорных стоек каждой секции. Оранжерея проветривается фрамугами, которые открываются и закрываются автоматически в зависимости от заданной температуры. Кроме того, установлены механизмы ручного открывания верхних и боковых (торцовых) фрамуг для усиления вентиляции в летний период и вентиляторы для усиления циркуляции воздуха зимой.

Полив растений производится при помощи автомата типа Т-56 голландской фирмы «Элмеко» и системы пластмассовых труб с распылителями. Предусмотрены автоматизация подкормки и переоборудование водяного котла на выработку пара для стерилизации почвы при смене культур. (Посадка роз и гвоздики была намечена на начало марта 1970 г. Время, оставшееся до наступления этого срока, было использовано для проведения эксперимента по выгонке тюльпанов. Луковицы сорта 'Апельдорн' селекции Д. Лефебра в количестве 110 тыс. были доставлены из Голландии и высажены в оранжерее с 31 октября по 3 ноября 1969 г.)

Для выращивания гвоздики грунт оранжереи общим слоем 70 *см* был составлен из дерновой земли (50%), торфа (30%) и песка (20%). В основание оранжереи заложен щебенчатый и гончарный дренаж (30 *см*). Поверхностно внесено полное минеральное удобрение из расчета 4 *кг* на 100 $м^2$, что составляет по действующему веществу 400 *г* нитратного и 280 *г* аммиачного азота, 640 *г* P_2O_5 и 800 *г* K_2O; грунт перештыкован на глубину 25—30 *см*, тщательно выровнен и размечен для посадки растений.



Рис. 1. Экспериментальная оранжерея для проведения научно-исследовательских работ по выгонке роз и гвоздики

Укорененные черенки ремонтантной гвоздики, полученные из Голландии от фирмы «Хильверд», были высажены 3—5 марта по 36 экземпляров на 1 *м*² шестистрочными полосами (площадь питания 16 × 16 *см*). Между полосами оставлены дорожки в 0,5 *м*. Всего испытывалось 24 сорта — 10 007 растений (табл. 1).

Сразу же после посадки каждое растение было заключено в металлическое кольцо (по существу первая подвязка), которое в дальнейшем поддерживало на себе все боковые побеги растения. Затем поперек гряд, через каждые 2—3 *м*, были установлены опорные каркасы, связанные между собой продольными рядами проволоки, натягиваемой через каждые 20 *см* по высоте по мере роста растений. На этом проволочном каркасе плели сеть с ячейками 15—20 *см*. Трехугольная форма ячеек позволяет поместить побеги каждого куста в отдельной ячейке, что способствует равномерному распределению побегов на площади и устойчивому их положению. К началу цветения 30 июня было натянуто четыре ряда сетки. Всего к январю 1971 г. было сделано пять рядов сетки.

За ростом и развитием растений проводили наблюдения по продуктивности цветения, качеству срезанных цветков, устойчивости растений к неблагоприятным факторам. Опыт был заложен в двух повторностях.

Через месяц после посадки были учтены неприжившиеся растения; выпад составил 1,7%. Рыхление почвы после посадки не производилось, так как гвоздика имеет поверхностно залегающую корневую систему. Было сделано две прополки сорняков, после чего растения сомкнулись и сорняки не развивались; рост сорняков сдерживал умеренный, строго дозированный полив. После посадки до полного укоренения в течение десяти дней оранжерею не проветривали и поливали два-три раза в день по 1—2 мин. (1—2 *л* воды на 1 *м*²). После укоренения гвоздики оранжерею стали проветривать, полив сократили до одного раза в день, а затем до одного раза в неделю. При таком режиме гигроскопичная влажность почвы колебалась летом между очередными поливами от 30—35 до 25%. Осенью полив сократили еще больше, а с октября поливали через месяц — полтора по 2 мин.

Таблица 1

Сорта ремонтантной гвоздики, высаженные в оранжерее и их характеристика

Сорт	Окраска	Высажено растений	Выпавшие растения, %	Растения, образовавшие боковые побеги на 5.IV, %	Число цветков срезанных с 1 $м^2$ на 20.VII	Число цветков срезанных с 1 $м^2$ на 31.XII	Число цветков с одного растения на 31.XII	Срезка: длина стеблей (семи междоузлий), *см*	Срезка: диаметр цветка, *см*	Срезка: продолжительность жизни срезанных растений (при 12—20° С)
'White Sim'	Белая	468	3,2	29	66,9	192,2	5,34	60,9±0,6	8,0±0,1	9,0±0,8
'Crowley Sim'	Светло-розовая	510	1,3	12	62,6	199,4	5,54	57,7±0,6	7,4±0,2	6,6±0,5
'Eva'	Розовая	510	4,3	12	15,1	177,8	4,94	61,5±1,3	7,5±0,1	9,0±0,3
'Keefers Cheri Sim'	»	504	2,0	12	67,7	189,7	5,27	56,3±1,2	7,7±0,1	6,8±0,4
'Laddie Sim'	Темно-розовая	516	2,0	6	48,2	167,0	4,64	59,0±0,4	8,2±0,3	8,2±0,4
'Lena'	»	492	1,2	58	52,9	167,0	4,64	60,3±0,5	7,9±0,1	8,2±0,6
'Dark Lena'	»	510	2,5	4	51,1	203,8	5,66	60,6±0,5	7,3±0,1	9,0±0,3
'William Sim'	Ярко-красная	498	2,6	14	31,7	175,0	4,86	59,1±0,8	7,9±0,05	7,0±0,3
'Scania'	»	510	1,1	16	53,6	186,1	5,17	61,6±0,8	7,9±0,1	6,2±0,3
'Shocking Pink Sim'	Светло-красная	516	2,0	66	44,6	191,5	5,32	60,3±0,8	8,2±0,2	8,4±0,2
'Diplomat'	Темно-красная	354	0,6	2	0,4	166,0	4,61	59,7±0,9	7,7±0,2	9,6±0,5
'Joker'	»	253	0,8	5	5,1	211,7	5,88	52,1±0,8	7,7±0,1	11,4±0,5
'Persian Pink Sim'	Лиловая	510	0,8	14	36,1	174,6	4,85	60,2±1,4	7,4±0,1	8,6±0,2
'Pink Mist'	Светло-лиловая	570	3,0	20	54,4	198,7	5,52	62,6±0,7	7,7±0,1	5,2±0,6
'Orchid Beauty'	Темно-лиловая	247	1,6	4	0,1	131,8	3,66	48,8±0,9	6,4±0,1	7,8±0,6
'Royalette'	»	90	1,1	6	0,0	105,5	2,93	38,5±1,2	5,2±0,2	10,8±0,3
'Clear Yellow'	Желтая	253	1,1	0	2,5	171,0	4,75	57,4±0,4	6,9±0,1	9,6±0,2
'Yellow Dusty'	»	267	1,1	8	35,6	165,6	4,60	58,8±1,9	7,1±0,1	10,0±0,3
'Harvest Moon'	Палево-желтая	162	2,5	50	50,1	182,2	5,06	57,7±0,3	7,3±0,1	8,4±0,2
'Tangerine Sim'	Светло-оранжевая	510	0,4	1	1,8	151,9	4,22	61,0±1,3	7,4±0,1	7,4±0,2
'Esperance'	Розовая с красными штрихами	511	0,8	19	91,1	192,6	5,35	61,1±0,5	7,9±0,8	4,6±0,2
'S. Arthur Sim'	Белая с красными штрихами	432	2,8	40	77,8	209,9	5,83	64,2±1,0	7,6±0,1	5,4±0,2
'G. J. Sim'	Розовая с красными штрихами	500	0,2	11	72,4	181,8	5,05	61,0±0,8	7,9±0,1	6,0±0,3
'Carnaval Sim'	Желтая с красными штрихами	248	0,4	2	13,3	196,9	5,47	60,3±0,3	7,6±0,1	9,4±0,2

Растения систематически подкармливали. Первую подкормку провели 25 марта (в период кущения) сульфатом аммония из расчета 4 *кг* на 100 $м^2$. До цветения, в период роста побегов (апрель-май), подкормили растения дважды полным минеральным удобрением — 6 *кг* на 100 $м^2$ (соотношение NPK — 1 : 2 : 2). Перед цветением (в июне) дали четвертую подкормку полным минеральным удобрением при соотношении NPK — 1 : 4 : 3 (по 8 *кг* действующего вещества на 100 $м^2$). В июле-сентябре из удобрения исключали азот и фосфор и вносили только хлористый калий (из расчета 4 *кг* K_2O на 100 $м^2$). С октября подкормки прекратили. Ежедневно перед подкормкой и через два-три дня после нее в агрохимической лаборатории Главного ботанического сада проводили анализ почвы на содержание NPK и определяли кислотность (табл. 2).

Таблица 2

Содержание элементов питания в почве (в мг на 100 г почвы) и ее кислотность по месяцам

Месяц	Азот	Фосфор	Калий	Значение pH
Апрель	29,4	81,0	38,0	6,3
Май	17,4	95,8	56,1	5,6
Июнь	12,8	107,9	31,5	6,6
Июль	19,0	95,8	52,7	6,3
Август	19,0	72,8	76,8	5,6
Сентябрь	10,0	97,2	90,1	7,5
Октябрь	6,9	92,0	42,0	6,8
Ноябрь	10,9	83,6	100,0	6,7
Декабрь	7,8	92,7	72,1	6,8

Гвоздика требует слабокислой реакции почвы. В оранжерее в течение года значение pH колебалось от 5,6 до 6,8. При применении некоторых физиологически кислых удобрений значение pH снижалось до 5,4. Приходилось вносить известь по 4—5 *кг* на 100 $м^2$. После этого кислотность почвы снова восстанавливалась до pH 6,6—6,8.

Для регистрации температуры и влажности в различных частях оранжереи и на различных уровнях установлены термометры и психрометры. Запись производится три раза в сутки. Параллельно с термометрами установлены термографы недельные и суточные, записывающие ход температуры в течение недели и более точно в течение суток. Регулярно измеряется освещенность как в оранжерее, так и на улице.

Кривые температуры воздуха в оранжерее, записанные термографами, различались в зависимости от времени года (рис. 2, *А*). Наиболее ровная температура 8—10°, необходимая для гвоздики, поддерживалась автоматически весной и осенью. Зимой система отопления обеспечивает нужную температуру с равномерными колебаниями, период которых равен 2 час. Летом температура оранжереи зависит от температуры наружного воздуха и от солнечной радиации и обычно колеблется в пределах 10—15° в ночные часы и в пределах 20—32° в полуденные (рис. 2, *Б*). Система автоматической регулировки довольно хорошо обеспечивала нужный температурный режим, особенно в холодное время года (рис. 2, *В*). При ручной регулировке температура воздуха подвержена значительным колебаниям и в сильной степени зависит от колебаний температуры наружного воздуха.

Оранжерея отличается большой поверхностью остекленной площади, что обеспечивает хорошую освещенность растений. Так, в ясную погоду 15 июля в 12 час. освещенность под открытым небом была 48 тыс. *лк*, а в

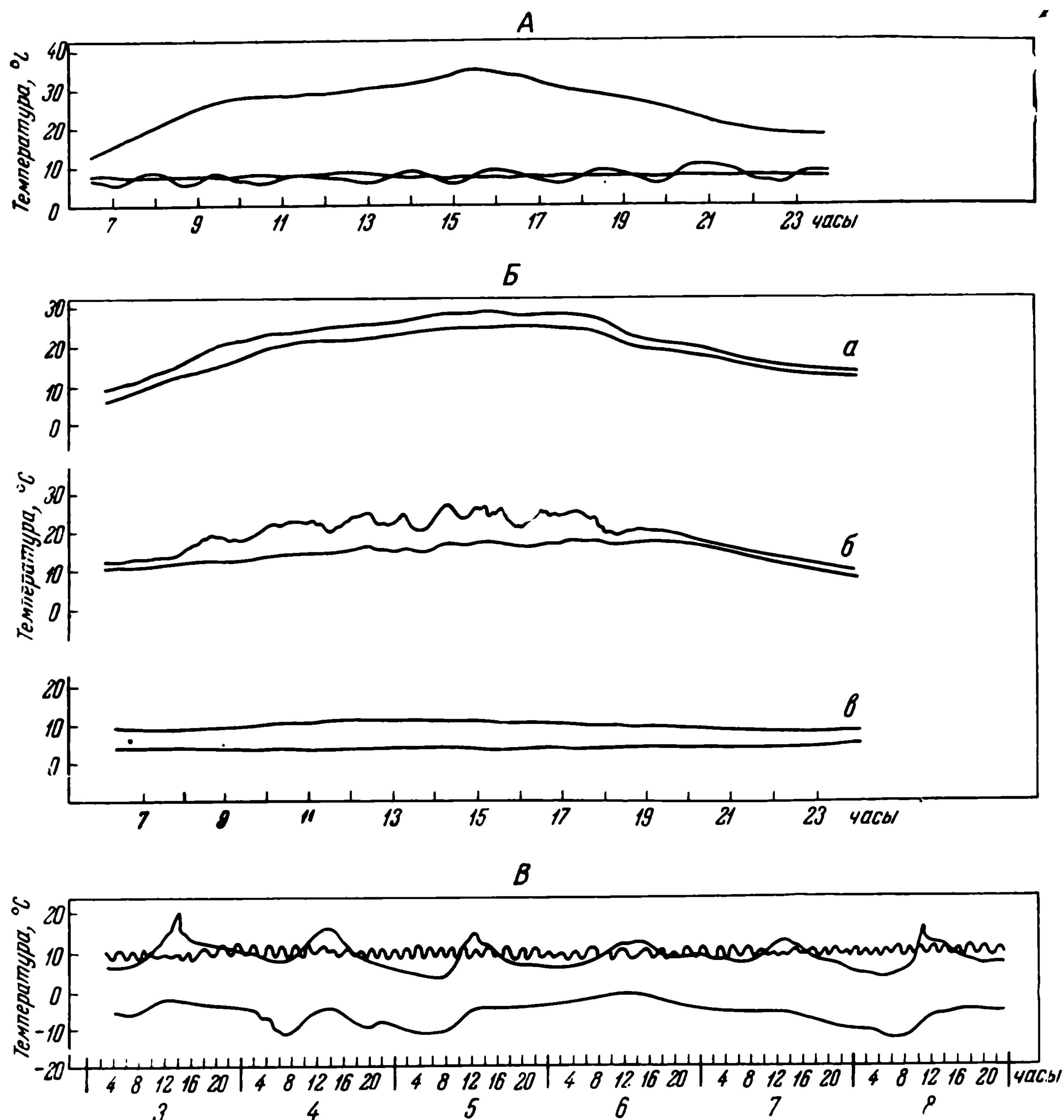


Рис. 2. Изменение температуры воздуха в течение дня

А — в оранжерее (сверху вниз): летом, весной и осенью, зимой; *Б* — в оранжерее и на улице в зависимости от состояния погоды: *а* — ясно, *б* — переменная облачность, *в* — сплошная облачность; *В* — в различных оранжереях: (сверху вниз): в голландской с автоматической регулировкой, в обычной с ручной регулировкой, на улице

оранжерее с гвоздикой — 35 тыс. *лк*. В рядом стоящей оранжерее другой конструкции освещенность в это же время составляла 31 тыс. *лк*.

Когда растения укоренились и тронулись в рост, приступили к формированию куста. Начиная с 20 марта над пятью-шестью парами листьев производилась выборочная прищипка по мере подрастания растений, а с 3 по 7 апреля — массовая прищипка. После прищипки начали формироваться по пять-шесть боковых побегов на каждом кусте. Скорость их появления была различной в зависимости от сорта (см. табл. 1).

Цветение гвоздики началось в первых числах июля. Наиболее ранними оказались сорта 'White Sim', 'Crowley Sim', 'S. Arthur Sim', 'G. J. Sim' и особенно сорт 'Esperance', который уже к 20 июля дал более 90 цветков с 1 $м^2$. Позже всех зацвели сорта 'Orchid Beauty', 'Tangerine Sim', 'Clear Yellow', 'Diplomat'. Массовое цветение гвоздики наблюдалось в конце июля — начале августа (рис. 3).

Наиболее продуктивным цветением в первый год выращивания отличались сорта 'Dark Lena', 'S. Arthur Sim' и 'Joker', наименее продуктивными были 'Royalette' и 'Orchid Beauty'. Последний особенно чувствителен к препаратам, содержащим медь. Во время профилактических обработок медномыльной эмульсией на этом сорте наблюдались сильные ожоги листьев.



Рис. 3. Массовое цветение ремонтантной гвоздики

Фазы развития у ранних, средних и поздних сортов сдвинуты на значительные сроки, что свидетельствует о необходимости сортовой агротехники, так как потребность растений в питании, освещении и температуре меняется по фазам развития. Так, сорт 'Esperance' зацвел в первых числах июля, сорт 'Scania' — 9—10 июля, а цветение сорта 'Clear Yellow' началось лишь 20 июля (рис. 4). Кривые роста этих сортов также несколько сдвинуты (рис. 5). После прищипки (спад кривых 10 апреля) в течение 20 дней идет процесс кущения и прирост боковых побегов незначителен. Затем он несколько увеличился, а еще через месяц (в первых числах июня), когда на побегах появилось 12—13 пар листьев, начался быстрый рост побегов в длину за счет усиленного растяжения междоузлий, который продолжался примерно месяц у ранних и средних сортов и около полутора месяца у поздних. После появления хорошо видимых бутонов рост побегов резко замедлился. После срезки цветков (спад кривых в конце июля, в августе) началось образование побегов второго порядка и цикл развития повторился.

Почки, расположенные по длине побега, неравноценны. Из верхушечной почки формируется основной цветок. По мере его развития нижележащие шесть-семь почек также формируют цветки на побегах различной длины, которые необходимо своевременно удалять. Следующие три-четыре почки — вегетативные, т. е. к моменту роспуска основного цветка репродуктивные органы там еще не заложены. Из этих почек будут формироваться замещающие побеги для будущего цветения. Нижние две-три почки — спящие. В связи с такой дифференциацией срезку делают с шестью-семью междоузлиями, чтобы из оставшихся нижних почек снова получить полноценные цветущие побеги.

В первый год культивирования гвоздики все сорта развивались нормально и срезанный материал был хорошего качества. Длина стебля с семью междоузлиями почти у всех сортов около 60 *см*. Самые крупные цветки отмечены у сортов 'White Sim' 'Laddie Sim', и 'Shocking Pink'. Дольше всех (10—11 дней) в срезке сохраняются сорта 'Joker', 'Royalette', 'Yellow Dusty'; наименее стойкие — 'Esperance', 'Pink Mist', 'S. Arthur Sim'.

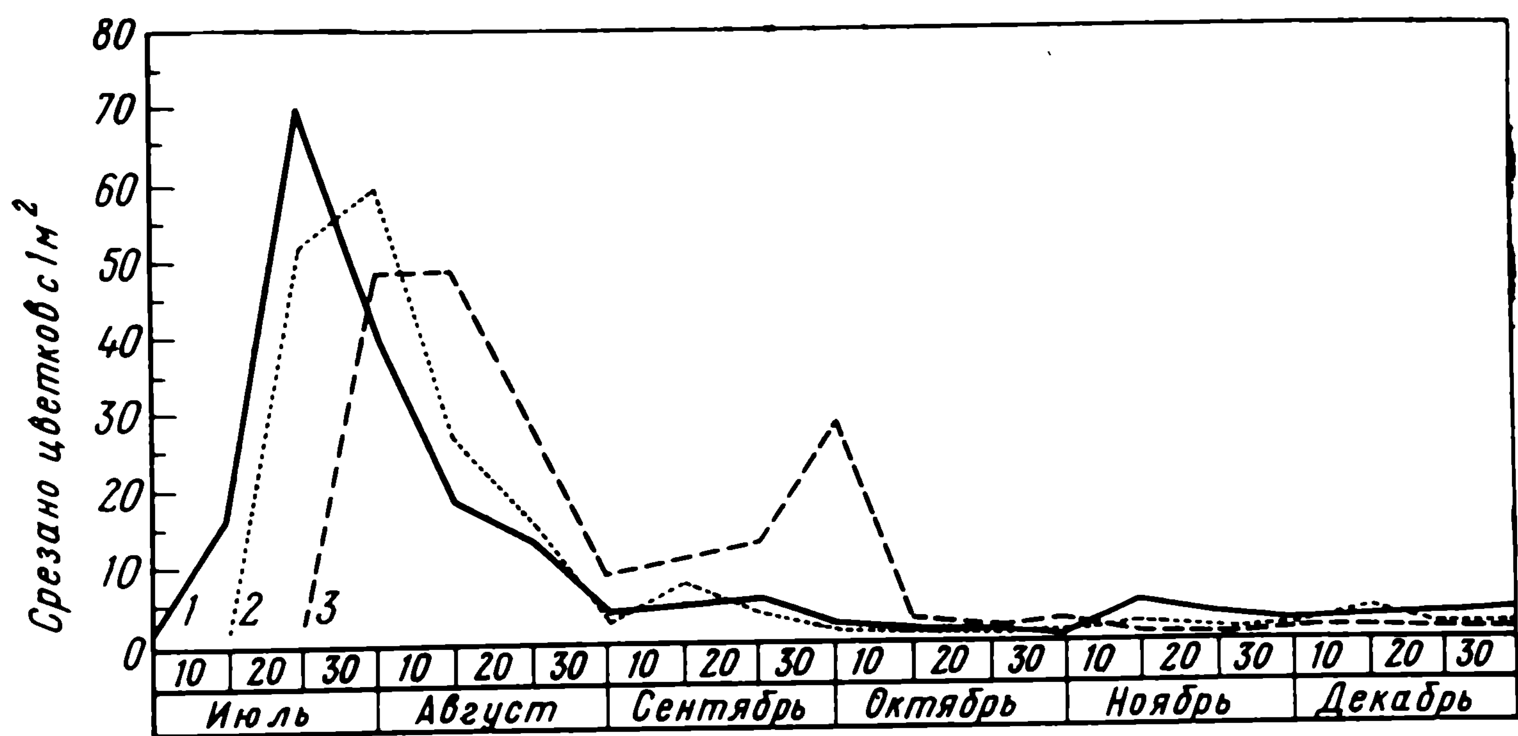


Рис. 4. Динамика цветения некоторых сортов ремонтантной гвоздики

1 — 'Esperance'; 2 — 'Scania'; 3 — 'Clear Yellow'

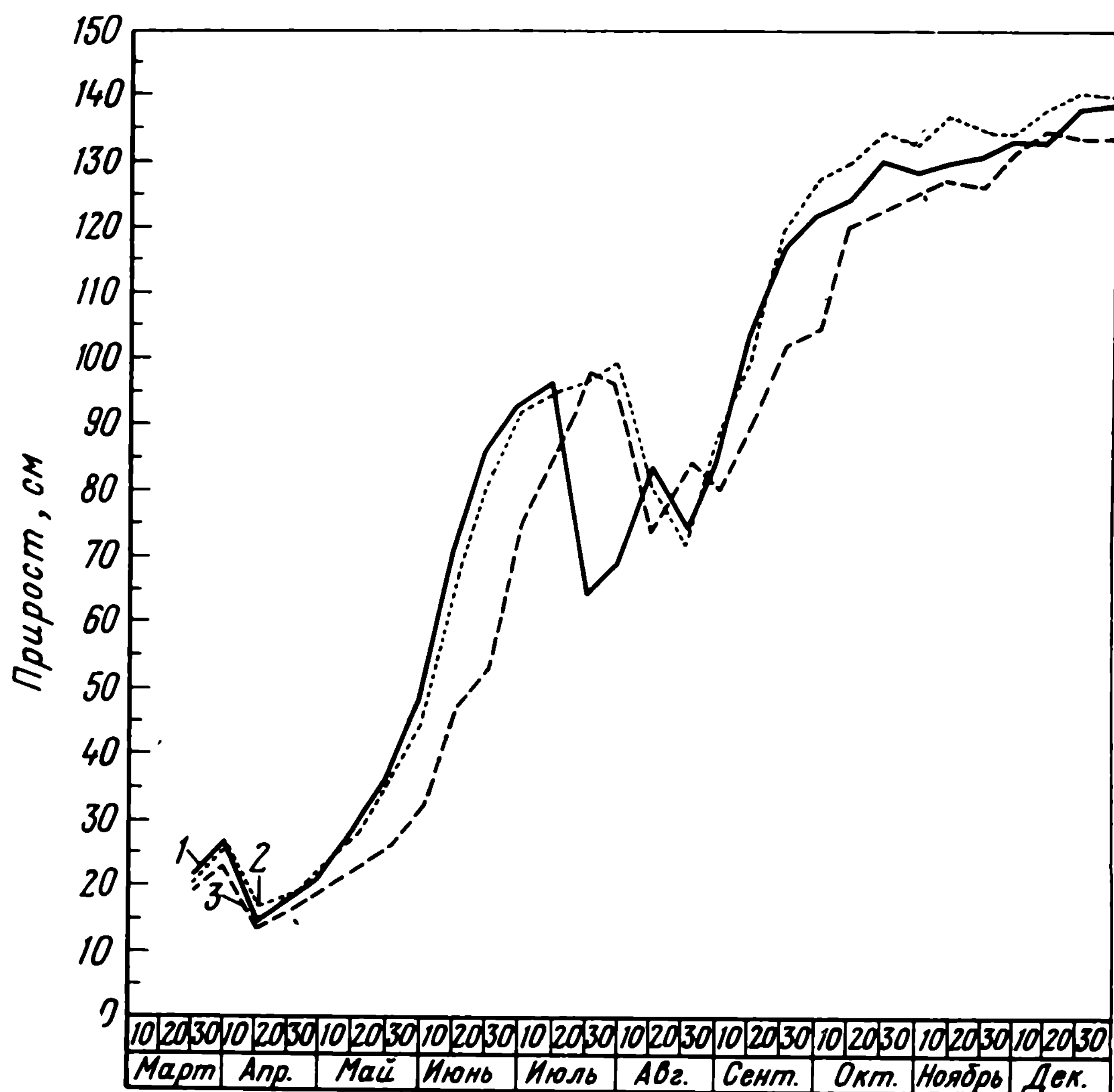


Рис. 5. Динамика роста некоторых сортов ремонтантной гвоздики

Обозначения те же, что и на рис. 4

В профилактических целях каждые десять дней растения гвоздики обрабатывали ортофантаном и медномыльной эмульсией. При появлении трипса применяли рогор. В результате систематических обработок растения находились в хорошем состоянии.

Растрескивание бутонов наблюдается на всех сортах, но в единичных случаях. Несколько больше подвержен этому сорт 'Carnaval Sim'. Почти совсем не бывает треснувших бутонов у сорта 'Dark Lena'. Осенью и зимой количество треснувших бутонов немного повышается.

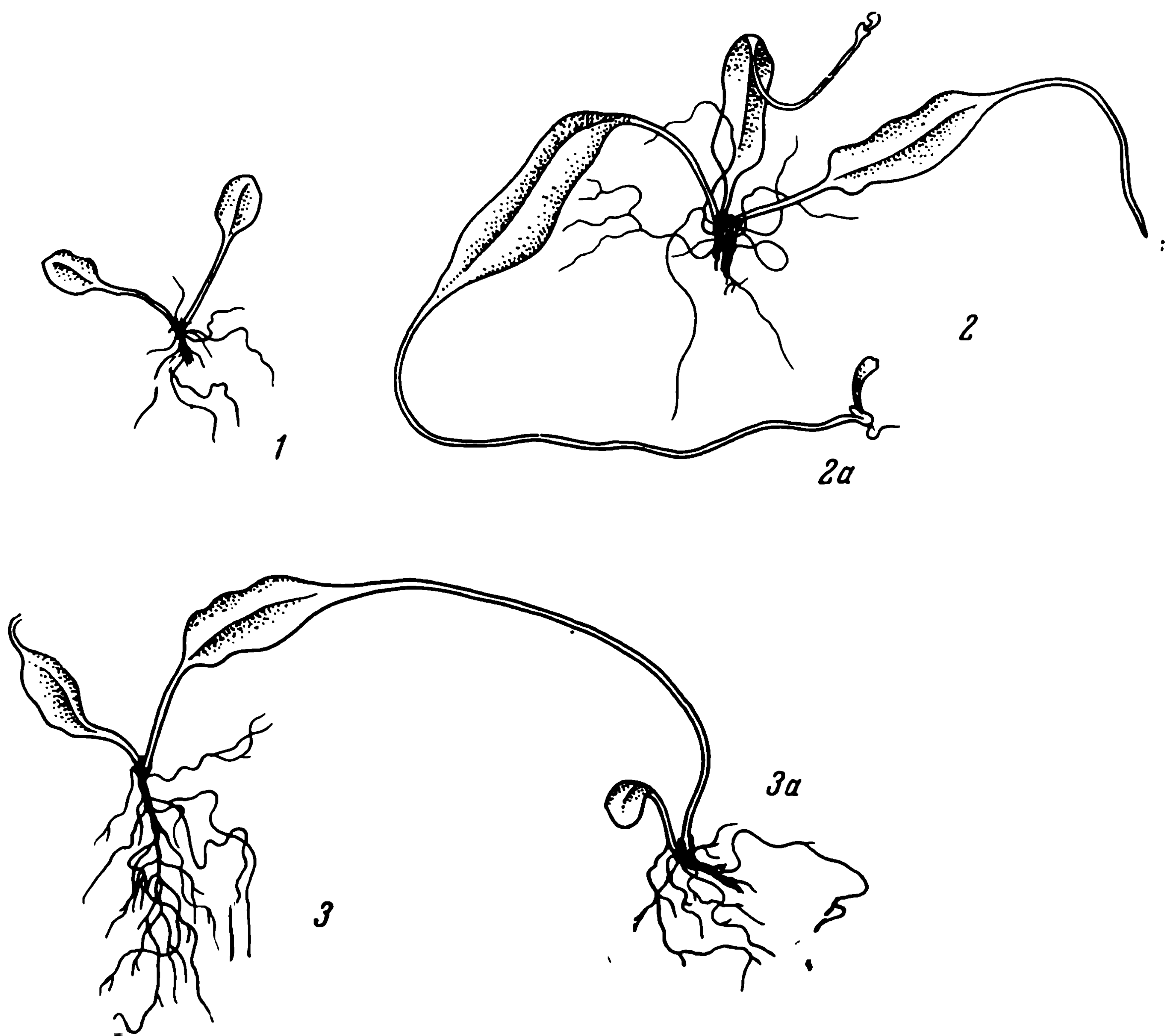
Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ПАПОРОТНИКА *CAMPTOSORUS SIBIRICUS* RUPR.

Ю. А. Котухов

Кривокучник сибирский (*Camptosorus sibiricus* Rupr.) — реликтовое растение Казахстанского Алтая. Произрастает по трещинам гранитных скал Калбинского хребта. Достигает 15 *см* высоты, имеет цельные жесткие зимующие вайи (рисунок). Развивается на хрящеватых, богато гумусированных почвах. Основным фактором, ограничивающим его культуру, является постоянная потребность в умеренном увлажнении почвы и воздуха. В культуре удается только в условиях оранжереи, где предпочитает хорошо освещенные места.

Размножать кривокучник можно спорами и вегетативно. Первый способ сложен и требует длительного времени, так как прорастание спор и развитие гаметофита длится полтора года и дольше. Вегетативное же размножение кривокучника не составляет особых затруднений и осуществляется путем укоренения выводковых почек, которые образуются в июне из растущей точки вайи. Вайи кривокучника на верхушке длинно- и тонкозаостренные, переходящие в жгут, заканчивающийся почкой, которая при соприкосновении с почвой укореняется (рисунок, *2а*, *3а*), давая начало новой особи. В июле, после образования пары вай, молодые растения отделяют от материнского куста и высаживают в горшочки диаметром 5 *см* с легкой почвой следующего состава: две части перегноя, две части листо-



Кривокучник сибирский

1 — укоренившаяся выводковая почка; *2*, *3* — взрослые растения; *2а*, *3а* — укоренившиеся выводковые почки на концах вай

вой земли и одна часть крупнозернистого речного песка. Через шесть-семь месяцев у отсаженных растений развивается мощная корневая система, заполняющая весь горшочек, и розетки из четырех-пяти вай, способных к вегетативному размножению (рисунок, *2*, *3*); после этого растения переваливают в горшочки диаметром 7—10 *см*.

Маточные растения рекомендуется выращивать в плошках 15—20 *см* в диаметре и пересаживать маточные кусты рано весной до отрастания вай. При хорошем уходе одно взрослое растение за вегетационный период образует пять-восемь вай и столько же замещающих растений. Загущенные растения в плошках выглядят весьма декоративно. Можно рекомендовать для комнатного озеленения и украшения зимних садов.

Алтайский ботанический сад
Академии наук КазССР
Лениногорск

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ



ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ КАРБАТИОНА ДЛЯ ЗАЩИТЫ ТЮЛЬПАНОВ ОТ ПОЧВЕННОЙ ИНФЕКЦИИ

Н. Н. Селочник

Обеззараживание почвы имеет важное значение в борьбе с болезнями растений. В ботанических садах в связи с ограниченностью площадей и необходимостью придерживаться определенной системы в размещении экспозиций и коллекций зачастую бывает сложно менять состав растений на отдельных участках, приспособленных под определенные культуры. К тому же некоторые из обитающих в почве патогенов (грибы родов Fusarium, Verticillium и др.) являются полифагами.

В последнее десятилетие для протравливания почвы все чаще стали применять карбатион, или вапам,— 40—50%-ный водный раствор натриевой соли метилдитиокарбаминовой кислоты. Препарат менее эффективен по сравнению с хлорпикрином, но не так летуч и гораздо меньше ядовит для теплокровных [1]. По своим фунгицидным свойствам карбатион в десять раз слабее хлорпикрина, но примерно одинаков с метилбромидом и в десять раз активнее 40%-ного раствора формальдегида [2]. Наряду с фунгицидными он обладает нематодоцидными и гербицидными свойствами.

Широкие испытания карбатиона на цветочных культурах проведены во Франции [3—5] и в Италии [6]. В отечественной литературе рекомендации по применению карбатиона относятся в основном к овощным культурам закрытого грунта [7—9], и лишь в некоторых работах указывается на

Таблица 1

Испытание гранозана против Sclerotinia bulborum и Botrytis tulipae в почве

Концентрация препарата, %		*S. bulborum*		*B. tulipae*	
исходная	в почве	через 7 дней	через 14 дней	через 7 дней	через 14 дней
1	0,25	13* / 11,6	—	7,5 / 31,8	34 / 29,2
0,5	0,125	9,5 / 35,3	44 / 31,5	14 / 0	84 / 0
Контроль (вода)	—	14,7	64	11	48

* В числителе — диаметр колоний в *мм*, в знаменателе — процент торможения роста по сравнению с контролем.

эффективность его использования в борьбе с болезнями цветочных культур [10—11].

Против чрезвычайно вредоносных склероциальных болезней тюльпанов [*Sclerotium tuliparum* Kleb., *Sclerotinia bulborum* (Walk.) Rehm., *Typhula borealis* Ekstr., *Botrytis tulipae* (Lib.) Lind.] карбатион не применялся. Эти болезни, а также фузариоз (*Fusarium oxysporum* Schl. f. *tulipae*) ежегодно наносят значительный ущерб тюльпанам в Главном ботаническом саду. Поэтому возникла необходимость испытать этот препарат в борьбе со склероциальными болезнями тюльпанов; испытание было начато с лабораторных опытов in vitro. В двух опытах по схеме гриб — субстрат — фунгицид сравнивали действие карбатиона и гранозана, рекомендованного для протравливания почвы в борьбе с *Botrytis tulipae*, на мицелий и склероции *B. tulipae* и *Sclerotinia bulborum*. Опыты были проведены по методике Центмаейра [12] с усовершенствованиями [2] и дополнениями [13].

Результаты этих опытов показали, что карбатион, концентрация которого в почве составляла 0,25; 0,125 и 0,0625%, полностью подавлял рост мицелия грибов, в то время как гранозан (табл. 1) в виде 1%-ной суспензии вызывал лишь частичное торможение роста мицелия обоих грибов, не превышающее 32%, а его 0,5%-ная суспензия угнетала рост лишь *S. bulborum* и стимулировала его у *B. tulipae* (колонии *B. tulipae* в этом варианте опыта были больше, чем в контроле). При учете через 21 день колонии *S. bulborum* в варианте с 0,5%-ным гранозаном покрыли всю поверхность чашки Петри, причем отмечено обильное образование склероциев, тогда как в контрольной чашке их еще не было. Что же касается карбатиона, то роста грибов не наблюдалось ни в одном варианте опыта при всех учетах, в том числе и через 21 день (рис. 1). Следовательно, гранозан оказывал на тест-грибы лишь слабое тормозящее действие, а в более низкой концентрации — даже стимулирующее, тогда как действие



Рис. 1. Рост гриба после инкубации в почве

Обработка препаратом:
1 — гранозаном;
2 — карбатионом;
3 — водой (контроль)

карбатиона в испытанных концентрациях было фунгицидным. Эти результаты согласуются с данными лабораторных испытаний Домша, в которых были определены пороговые фунгитоксичные концентрации карбатиона для мицелия и склероциев ряда грибов, в том числе и *B. tulipae* [2].

С 1964 г. на участке луковичных растений были начаты производственные обработки почвы карбатионом, причем почву перекапывали на глубину 40 *см*, а полив 1,5%-ным карбатионом осуществляли из тракторного опрыскивателя с разными нормами внесения препарата: 5, 10 и 20 *л/м²* [1]. Испытывали несколько вариантов: протравливание почвы до глубокой перекопки и после нее и обычная вспашка на 15 *см* после протравливания карбатионом. Контролем служили необработанные участки и участок, перекопанный на 40 *см* без полива карбатионом. Тюльпаны высаживали через месяц после обработки почвы. В результате был существенно снижен уровень инфекции в почве и количество выпавших растений, пораженных *B. tulipae*, *S. bulborum* и *T. borealis*, уменьшилось с 14,4% в 1964 г. до 5,7% в 1965 г. На непротравленных участках было отмечено много выпадов, причем больше всего больных растений и невзошедших луковиц оказалось на участке, перекопанном на 40 *см*. Следовательно, сама по себе глубокая обработка при сильной зараженности почвы эффекта не дала. Определенных выводов о сравнительной эффективности разных доз и способов внесения карбатиона сделать не удалось, так как выяснилось, что места с большим количеством выпадов часто располагались очагами независимо от дозы внесенного препарата. Очаговый характер распределения инфекции был подтвержден и в дальнейшем. Эффект от применения карбатиона в разные годы был неполным и неодинаковым.

Поскольку, несмотря на высокую эффективность препарата в лабораторных условиях, производственные обработки не дали выраженного эффекта в борьбе с болезнями тюльпанов, были поставлены мелкоделяночные опыты. При этом мы руководствовались следующими основными принципами, обусловливающими эффективность препарата: 1) тщательная предварительная обработка почвы до протравливания (наличие глыб и комков может служить источником повторного заражения); 2) достаточная влажность почвы, позволяющая препарату лучше в ней удерживаться, при этом патогенные организмы становятся более чувствительны к воздействию ядохимиката; 3) температура почвы в момент обработки должна быть не ниже 10° (при более низкой температуре препарат медленно разлагается и период до посадки нужно удлинять); 4) средняя фунгицидная доза — 100 *мл* препарата на 1 *м²* (при более тяжелой почве дозу рекомендуется увеличить до 250—300 *мл* и вносить ее с 10—15 *л* воды, учитывая, что карбатион при этом проникает на глубину 15 *см*).

Первый мелкоделяночный опыт был заложен в 1967 г. на естественно зараженном участке и включал следующие варианты:

1. 1,6%-ный раствор, 16 *л/м²* (256 *мл* препарата на 1 *м²*); внесение препарата ручным гидробуром с помощью тракторного опрыскивателя по методу В. Н. Корчагина [14]. После обработки делянки укрывали толем; через десять дней толь снимали и почву перекапывали.

2. 2,5%-ный раствор, 10 *л/м²* (250 *мл/м²*); способ предложен нами для производственной обработки участков; необходима перекопка почвы перед посадкой.

3. 6%-ный раствор, 5 *л/м²* (300 *мл/м²*) с последующим поливом водой (10 *л/м²*) и укрытием на десять дней.

4. Контроль — полив почвы водой, 10 *л/м²*.

Опыт был проведен в трех повторностях. В каждой повторности на делянке в 1 *м²* было высажено по 40 луковиц тюльпана (сорт 'Художник') второго разбора.

---

[1] В планировании опыта принимали участие Б. А. Челышкина и Е. И. Ежова.

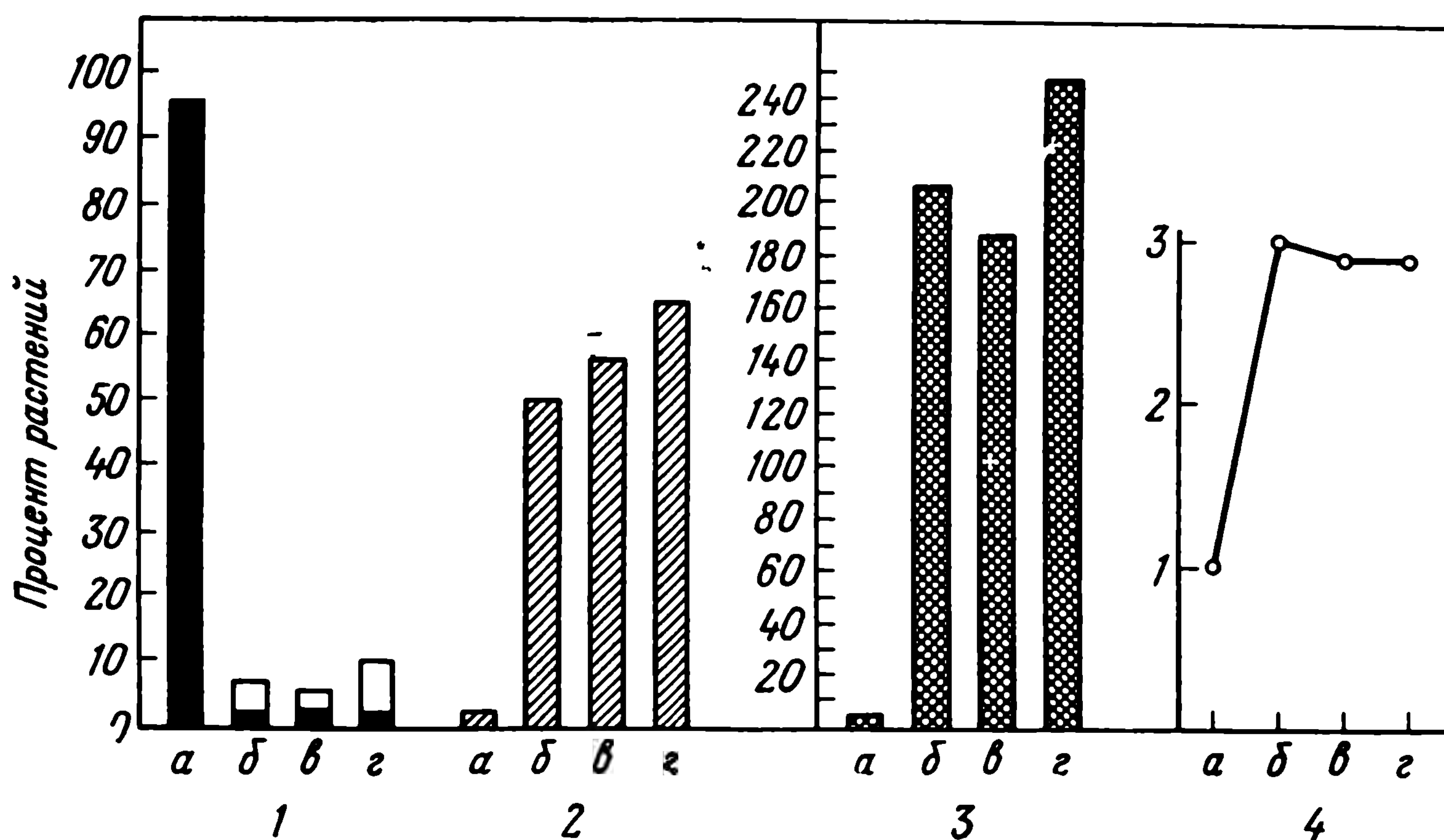


Рис. 2. Влияние протравливания почвы карбатионом на состояние тюльпанов

1 — больные растения; *2* — цветущие растения; *3* — полученные луковицы и детки (% от количества высаженных); *4* — коэффициент размножения; *а* — контроль; обработка почвы карбатионом в концентрации (в %): *б* — 1,6, *в* — 2,5, *г* — 6

Перед обработкой делянок карбатионом и через месяц после обработки (перед посадкой) были взяты средние почвенные пробы из двух горизонтов (до 15 *см* и ниже 15 *см*). В этих образцах определяли содержание общего, легкогидролизирующегося и аммиачного азота, P_2O_5 и K_2O, а также pH почвы [1]. Выяснилось, что после обработки почвы количество общего азота несколько уменьшилось, а содержание легкогидролизирующегося азота в обоих почвенных горизонтах и аммиачного азота в верхнем горизонте увеличилось. Увеличение аммиачного азота в почве после обработки ее карбатионом отмечено и в литературе [15].

Известно, что в почве карбатион разлагается и выделяет метилизотиоцианат, высокотоксичный для растений [16]. Поэтому необходимо было установить время безопасной посадки растений после внесения препарата. Для этого почву на всех обработанных делянках трижды проверяли на фитотоксичность (через 13, 23 и 30 дней) путем взятия проб в чашки Петри и посева семян кресс-салата как растения-индикатора. Сильное угнетение всхожести семян через 13 и 23 дня наблюдалось в варианте с 2,5%-ным карбатионом и в слабой степени — в других вариантах. При третьем посеве кресс-салата (через 30 дней после обработки) всходы в опытных вариантах были лучше развиты, чем в контроле. Всхожесть семян кресс-салата на почве, обработанной карбатионом, колебалась в пределах 94—100%, а в контроле составляла 88%. Следовательно, карбатион может благоприятно влиять на рост растений при условии достаточного выветривания препарата.

Необходимо также учитывать, что температура почвы — наиболее важный фактор, оказывающий действие на скорость удаления метил-изотиоцианата из почвы: при 15° летучесть этого соединения на 25—50% больше, чем при 10° [17]. В нашем опыте температура на поверхности почвы в момент обработки была 12°, а на глубине 15 *см* — 14°; через месяц температура почвы в обоих вариантах снизилась до 10°.

Весной следующего года во время вегетации были проведены учеты числа здоровых и больных луковиц, их всхожести и растений с цветками и бутонами. После выкопки снова были учтены здоровые и больные растения, а после сушки и очистки подсчитаны здоровые и больные луковицы и детки. Был определен также средний вес одного гнезда, который мы сравнили со средним весом луковицы перед посадкой.

[1] Анализы были проведены Л. И. Возна.



Рис. 3. Действие карбатиона в борьбе с почвенной инфекцией тюльпанов. 13.V.1968 г.
1 — обработка почвы 1,6%-ным карбатионом, 16 *л/м²*, внесение препарата гидробуром; 2 — контроль; 3 — обработка почвы 6%-ным карбатионом, 5 *л/м²*

Все варианты обработки почвы карбатионом оказали защитное действие в борьбе с почвенной инфекцией (рис. 2 и 3). В контроле же было получено только 4 здоровых луковицы из 120, а остальные не дали всходов из-за поражения грибными болезнями. При оценке различий между отдельными способами обработки почвы выделяется вариант с 6%-ным карбатионом (5 *л/м²*), где получено больше всего здоровых луковиц и деток (249% к количеству высаженных луковиц против 3,3% в контроле; средний вес одного гнезда составлял в опыте 27,1 *г*, а в контроле — 11,7 *г*). В этом варианте было больше цветущих растений. Коэффициент размножения в вариантах опыта равнялся 2,9—3,0, а в контроле — 1.

Для проверки полученных данных опыт по той же схеме (но в четырех повторностях) был проведен и в 1968/69 г.; в каждом варианте было высажено по 160 луковиц сорта 'Художник'. Опыт был поставлен на том же участке, но повторности были перераспределены так, чтобы в каждом варианте были две делянки, обработанные в опыте предыдущего года, и две необработанные (этим и объясняются более высокие показатели в контроле по сравнению с 1967/68 г.). Почву протравливали 13 сентября 1968 г., температура почвы на поверхности равнялась 9°, т. е. ниже, чем в 1967 г., и через месяц снизилась до 4°. Луковицы высаживали 13 октября (табл. 2).

На делянках, обработанных карбатионом, взошло 98—99% здоровых растений, а на контрольных — в среднем 67%. Число цветущих растений и общее количество здоровых луковиц и деток в вариантах с обработкой было в 1,5—2 раза выше, чем в контроле. Таким образом, в опыте 1968/69 г.

Таблица 2

Результат протравливания почвы карбатионом в борьбе с болезнями тюльпанов (1968/69 г.)

Концентрация препарата, %	Доза раствора, *л/м²*	Всхожесть луковиц, %	Растения с цветками и бутонами, %	Выкопано гнезд		Общее число здоровых луковиц и клеток
				здоровых	больных	
1,6	16	99	74	96,7	3,3	455
2,5	10	98	79	93,3	6,7	405
6	5	98	81	93,0	7,0	402
Вода	10	67	47	44,4	55,6	213

были подтверждены данные 1967/68 г. о высокой эффективности карбатиона для протравливания почвы в борьбе со склероциальной инфекцией тюльпанов.

Так как существенных различий между отдельными вариантами обработки почвы в 1969 г. отмечено не было, следует признать все три использованных режима одинаково эффективными. Однако внесение карбатиона в почву гидробуром слишком трудоемко и, как показали наши опыты, не имеет преимущества перед обычным поливом делянок более концентрированным раствором.

Выводы

В лабораторных опытах получены данные о четко выраженном фунгицидном действии карбатиона на мицелий и склероции грибов *Botrytis tulipae* и *Sclerotinia bulborum* при концентрации препарата в почве 0,0625%; гранозан же в рекомендованных к применению концентрациях оказывал лишь слабое фунгистатическое или даже стимулирующее на рост грибов действие.

Двухлетние мелкоделяночные опыты по испытанию карбатиона в борьбе с почвенной инфекцией тюльпанов выявили высокую эффективность препарата при всех испытанных режимах обработки.

Для производственного применения в открытом грунте рекомендуется полив почвы 2,5%-ным раствором карбатиона (10 *л/м²*) или 6%-ным раствором препарата (5 *л/м²*) с последующим поливом водой.

Агрохимический анализ показал изменение содержания азота в почве после обработки ее карбатионом, в частности, увеличение содержания аммиачного азота, что необходимо учитывать при внесении удобрений.

После обработки карбатионом почвы при сравнительно низкой ее температуре на поверхности (9—12°) необходим месячный срок для полного выветривания препарата.

ЛИТЕРАТУРА

1. *E. Evans*. 1968. Plant diseases and their chemical control. Ofxord — Edinburgh.
2. *K. H. Domsch*. 1958. Beitrag zur Vapam — Wirkung gegen pathogene Bodenpilze.— Nachrichtenbl. dtsch. Pflanzenschutz dienst. Braunschweig., **10**, 152.
3. *R. de Sarjas*. 1960. Le vapam en cultures florales.— Notiz. malatt. Piante, N 53—54.
4. *R. Tramier*. 1961. La fusariose du glaieul dans lemidi de la France.— Ann. epiphyt., **12**, N 2.
5. *R. Brun*. 1962. Essai de Lutte contre la fusariose du glaieul.— Pépiniéristes hortic., maraîch., N 29.
6. *J. C. Scurti*. 1960. Difesa dalle malattie criptogamiche dei bulbi.— Notiz. malatt. Piante, N 53—54.
7. *И. М. Поляков*. 1961. К перспективе применения карбатиона.— Защита растений от вредителей и болезней, № 11.
8. *А. А. Бабич*. 1964. Применение карбатиона для обеззараживания почвы теплиц.— Химия в сельск. хоз-ве, № 5.

9. *Н. М. Свешникова*. 1965. Комплексный почвенный фумигант карбатион.— Защита растений от вредителей и болезней, № 1.
10. *А. Сатеев*. 1965. Карбатион — протравитель почвы.— Цветоводство, № 1.
11. *Е. И. Андреева*. 1963. Карбатион.— Защита растений от вредителей и болезней, № 11.
12. *G. A. Zentmyer*. 1955. A laboratory method for testing soil fungicides with *Phytophthora cinnamomi* as test organism.— Phytopathology, 45, N 7.
13. *И. М. Поляков*, *М. Е. Владимирская*. 1961. К методике первичной токсикологической оценки почвенных фумигантов (фунгицидов).— Бюлл. ВИЗР, № 3—4.
14. *В. Н. Корчагин*. 1966. Внесение карбатиона ручным гидробуром.— Защита растений от вредителей и болезней, № 8.
15. *Н. М. Свешникова*, *М. Е. Владимирская*. 1967. Рекомендации по обеззараживанию грунтов в теплично-парниковом хозяйстве химическим способом. Л.
16. *N. J. Turner*, *M. E. Corden*. 1963. Decomposition of sodium N-methyldithiocarbamate in soil.— Phytopathology, 53, N 12.
17. *M. G. Ashley*, *B. L. Leigh*, *L. S. Lloyd*. 1963. The action of metham — sodium in soil. II. Factors affecting the removal of methyl isothiocyanate residues.— Journ. Sci.. food. agric., 14, N 3.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

БОЛЕЗНИ ДЕКОРАТИВНЫХ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ В ПРИАМУРЬЕ

Е. С. Нелен

В 1958—1961 гг. было проведено тщательное фитопатологическое обследование деревьев и кустарников в парковых насаждениях городов и сел Амурской обл. и Хабаровского края, а также саженцев в питомниках. В результате обработки собранного материала выявлено 175 патогенных видов грибов на 68 видах. В Комсомольске-на-Амуре, Шимановске, Зее, на станциях Тыгда, Урил и в других пунктах наблюдалось массовое развитие мучнисторосных грибов. Пораженные листья преждевременно усыхали, молодые побеги деформировались, приросты были слабыми или же их совсем не было. Особенно сильно были поражены ясень маньчжурский, боярышник Максимовича и желтая акация. Значительная степень развития мучнистой росы была отмечена на яблоне Палласа, сирени амурской и розе иглистой, слабая — на спирее иволистной, розе даурской и молодых порослях липы маньчжурской, березы плосколистной и тополя серебристого. Ильм низкорослый почти повсеместно развивался и выглядел прекрасно. Только в Хабаровске на нем была отмечена мучнистая роса — *Uncinula keajiana* Homma. Это заболевание распространено в южной части Корейского п-ва и Приморье [1]. В питомниках и городских насаждениях чаще встречалась на ильме черная пятнистость листьев в виде очагов. На улицах, в парках и декоративном питомнике Комсомольска в очень хорошем состоянии была черемуха Маака. В питомнике хорошо выглядели саженцы ореха маньчжурского, тополя треугольнолистного, бархата амурского и клена маньчжурского, а в парках — березы плосколистная и маньчжурская.

В южных районах Хабаровского края и Амурской обл. наибольший вред зеленым насаждениям причиняли ржавчинные грибы. Особенно сильно были поражены ржавчиной тополя душистый и бальзамический. Устойчивостью к ржавчинным грибам выделялись деревья и саженцы тополя треугольнолистного, но первые два вида преобладали в питомнике и городских насаждениях. Были поражены ржавчиной молодые саженцы бархата амурского — в питомниках в более слабой степени, чем в парковых насаждениях. Ржавчинные грибы были отмечены на леспедеце двухцветной и липе амурской.

На многих породах наблюдалось развитие пикнидиальных грибов — возбудителей пятнистостей листьев и усыхания ветвей. Сильно были поражены филлостиктозом бархат амурский и ясень маньчжурский, несколько слабее — груша уссурийская, роза даурская, черемуха азиатская, бересклет священный, клен бородчатый, лигустрина амурская и калина Саржента. В слабой степени этой болезнью были поражены многие другие виды. Даже на черемухе Маака зарегистрирован гриб *Phyllosticta prunicola* Sacc. Причиной усыхания ветвей многих деревьев и кустарников были грибы из родов Cytospora, Cytophoma, Phoma, Phomopsis, Sphaeropsis и Tubercularia.

Ниже приводим краткий обзор возбудителей болезней древесных растений по семействам.

Сем. ивовых. Тополя душистый и бальзамический в городских насаждениях и питомниках страдают от ржавчинных грибов. Тополь черный поражается значительно слабее. Грибы *Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fr. и *Cytospora nivea* (Hoffm.) Sacc. вызывали отмирание тонких ветвей тополей и рак стволов, который встречается обычно в местах солнечных ожогов. На листьях тополя черного развивается *Phyllosticta osteospora* Sacc., а на тополе серебристом — мучнисторосный гриб *Uncinula salicis* Winter f. *populorum* Rabh.

Сем. ореховых. На орехе маньчжурском отмечено слабое развитие гриба *Phyllosticta juglandis* (DC.) Sacc. только в питомнике Хабаровска.

Сем. березовых. Ржавчинный гриб *Melampsora betulae* (Schum.) Arth. встречен только на березе плосколистной; на ее подмороженных тонких веточках собраны *Cytospora horrida* Sacc., *Cytospora personata* Fr. и *Diatrype stigma* Fr. В питомнике Комсомольска ольха волосистая была поражена грибом *Phyllactinia suffulta* Sacc. f. *alni* Jacz.

Сем. буковых. Дуб монгольский повсеместно был в хорошем состоянии; только в Хабаровске на одном дереве тонкие ветви были слегка поражены грибом *Cytospora intermedia* Sacc., а листья — *Phyllosticta quercus* Sacc. et Speg.

Сем. ильмовых. На ильме мелколистном повсеместно встречались очаги черной пятнистости листьев — *Piggotia astroidea* Berk. et Br.; на усыхающих веточках отмечен гриб *Sphaeropsis ulmicola* E. et Ev., ускоряющий их отмирание. На ильме приречном в Амурской обл. была сильно развита *Mycosphaerella ulmi* Kleb.

Сем. барбарисовых. Саженцы барбариса амурского в питомнике Комсомольска выглядели угнетенными, слаборазвитыми. Листья были значительно поражены *Phyllosticta berberidis* Rabh., а веточки усыхали от *Cytospora conoidea* Höhn.

Сем. камнеломковых. Молодые саженцы чубушника тонколистного («жасмина») только в питомнике Хабаровска были поражены в слабой степени *Phyllosticta vulgaris* Desm. var. *philadelphi* Sacc. Вообще же чубушник повсеместно был в очень хорошем состоянии.

Сем. розоцветных. Боярышник Максимовича в Комсомольске сильно поражается мучнистой росой. В Хабаровске на листьях этого вида обнаружен только гриб *Phyllosticta crataegicola* Sacc., вызывающий бурую пятнистость. В Приморском крае ветви боярышника усыхают от поражения грибом *Hendersonia foliorum* Fuckel. В Амурской обл. для озеленения чаще используется боярышник перистонадрезанный, на усохших ветвях которого отмечено развитие грибов *Cytospora oxyacanthae* Rabh., *Coniothecium complanatum* Sacc., *Diaporthe crataegi* Fckl., *Hendersonia foliorum* Tode, *Tubercularia vulgaris* Tode. Во многих пунктах на ветвях боярышника собран опасный гриб *Cytospora microspora* (Corda) Rabh. В детском парке Хабаровска отмечено преждевременное опадание листьев груши уссурийской в результате поражения грибом *Phyllosticta briardi* Sacc., а тонкие ветви груши усыхали вследствие массового развития *Cytospora*

carphosperma и *Sphaeropsis malorum* Peck. У розы иглистой, в большом количестве произрастающей в парке Строителей в Комсомольске, молодые приросты и листья были поражены мучнистой росой. Ржавчинные грибы встречались на розах повсеместно. Лисья розы даурской усыхали вследствие поражения грибом *Phyllosticta rosarum* Pass. Отдельные деревья яблони сибирской в том же парке были сильно поражены мучнистой росой и млечным блеском. На яблоне сибирской повсюду развиваются грибы *Cytospora carphosperma* и *Sphaeropsis malorum*. Спиреи средняя и иволистная также болеют мучнистой росой. В г. Зее сильно поражена мучнистой росой черемуха азиатская. В других населенных пунктах Амурской обл. и Хабаровского края на листьях черемухи изредка встречалась лишь краснуха и еще реже бурая пятнистость *Phyllosticta serebriannikowii* Bubak. Вообще же черемуха азиатская, излюбленная порода жителей Амурской обл., была повсеместно, за редким исключением, в очень хорошем состоянии. Листья рябинолистника в г. Зее усыхали от церкоспороза — *Cercospora gotoana* Togoshi.

Сем. бобовых. Карагана древовидная (желтая акация) повсеместно сильно поражается мучнистой росой, вызываемой *Microsphaera palczewskii* Jacz. В Комсомольске отмечен очаг бурой пятнистости листьев — *Phyllosticta caraganae* Syd. На леспедеце двухцветной изредка встречалась ржавчина на листьях.

Сем. рутовых. Бархат амурский в зеленых насаждениях Хабаровска был сильно поражен ржавчиной листьев; в питомнике степень заболевачия была средней. На листьях отмечена бурая пятнистость — *Phyllosticta phellodendri* Bres., впервые встреченная на данной породе только здесь. В Приморье отмечалось массовое поражение плодов бархата антракнозом.

Сем. бересклетовых. В городских насаждениях чаще всего встречается бересклет крылатый. В питомнике Хабаровска листья молодых саженцев были поражены *Phyllosticta platanoides* Sacc. и *Septoria euonymi* Rabh. в средней или слабой степени. На веточках бересклета Маака собраны *Sphaeropsis demersa* Sacc. и *Coniothecium complanatum* Sacc.

Сем. кленовых. У клена ясенелистного часто наблюдалось поражение листьев бурой пятнистостью, вызываемой *Phyllosticta aceris* Sacc. и *Ph. platanoides* Sacc. В парках городов Хабаровского края на кленах бородатом и приречном отмечается черная пятнистость листьев — *Melasmia punctata* Sacc. et Reum. Поражение филлостиктозом кленов мелколистного, ясенелистного, зеленокорого и ложнозибольдова было очень слабым. На листьях клена мелколистного зарегистрирован гриб *Phyllosticta negundinis* Sacc. et Speg.

Сем. виноградовых. Во многих населенных пунктах Амурской обл. на приусадебных участках виноград амурский сильно поражен мильдью. В лесах это заболевание не было встречено.

Сем. липовых. На листьях липы амурской изредка наблюдается *Pucciniastrum tiliae* Migabe и *Phyllosticta praeterviasa* Bubak. На листьях липы маньчжурской в некоторых пунктах отмечено слабое развитие мучнистой росы *Uncinula clintonii* Peck. Но в общем липы в городских насаждениях были в очень хорошем состоянии.

Сем. маслинных. Сирень амурская (лигустрина) в парках Комсомольска была сильно поражена мучнистой росой, а в Хабаровске — бурой и белой пятнистостью листьев — *Phyllosticta syringae* West. и *Septoria syringae* Sacc. et Speg. На усохших веточках молодых деревьев отмечен в массе гриб *Cytospora syringae* (Sacc.) Gutner. Ясень маньчжурский в парковых насаждениях и питомниках был очень сильно поражен мучнистой росой.

Сем. жимолостных. В парках Хабаровска на листьях калины Саржента было отмечено развитие *Phyllosticta vulgaris* Desm. var. *viburni* Desm. и *Ph. tinea* Sacc. Листья жимолости съедобной в парках Комсомольска

были поражены мучнистой росой, в г. Зее на веточках этого растения собраны *Cytospora carphosperma* Fr. и *Tubercularia vulgaris* Tode.

Из анализа патогенной микофлоры древесных и кустарниковых пород, выявленной в декоративных питомниках и парковых насаждениях Приамурья, следует, что массовыми и вредоносными являются мучнисторосные, ржавчинные и пикнидиальные грибы. Среди последних преобладали виды филлостикты и цитоспоры.

Меры борьбы. В борьбе с болезнями важную роль играют санитарные мероприятия — сбор и уничтожение опавшей листвы, плодов, осенняя и весенняя обрезка усохших ветвей и их сжигание, выкорчевка усохших деревьев и пней, дезинфекция и замазка дупел и ран. Старые раны следует очистить от загнившей древесины, захватывая слой здоровой, затем продезинфицировать 1%-ным раствором медного купороса, 5%-ным раствором железного купороса или 1%-ным нитрофеном. Очищенные и продезинфицированные раны следует покрыть замазкой, способствующей заживлению ран. Лучше всего применять замазки из нигрола — 70% нигрола, 15% канифоли и 15% парафина, не требующие повторного нанесения [2]. Дупла в деревьях надо заделывать цементным составом, но лучше смесью асфальта с песком. Вход в дупло покрыть железом, фанерой и покрасить [3]. Обязательно вносить органо-минеральные удобрения в первую половину вегетационного периода. Посадку деревьев и кустарников нужно проводить с учетом потребностей каждой породы к условиям произрастания. Так, на сырых местах следует высаживать ольху, ивы, березу плосколистную и маньчжурскую, спирею иволистную, рябинолистник обыкновенный и др. На сухих, песчаных и каменистых почвах рекомендуются леспедеца двуцветная, рододендрон амурский, кизильник, дерн, клены, ильмы и хвойные породы.

В борьбе с ржавчиной и мучнистой росой саженцы в питомниках, деревья и кустарники в парковых насаждениях нужно опыливать серным цветом. Опыливание следует проводить по росе, после дождей или во время моросей. Так, в борьбе с ржавчиной бархата амурского рекомендуется пятикратное предупредительное опыливание серным цветом или молотой серой в следующие сроки: 10—15 и 25—30 июня, 10—15 июля, 1—5 и 15—20 августа [4]. Для борьбы с мучнисторосными грибами древесных и кустарниковых пород можно рекомендовать трехкратное опыливание серным цветом в сроки: 15—20 июня, 1—5 и 15—20 июля. Опыливание серным цветом можно заменить опрыскиванием 1%-ной суспензией серы или смесью 0,1%-ного медного купороса и зеленого (калийного) мыла (на 100 *л* воды берется 100 *г* медного купороса и 2 *кг* зеленого мыла), но опыливание серным цветом в условиях повышенной влажности воздуха и частых дождей эффективнее.

В борьбе с пятнистостями листьев и усыханием ветвей необходимо «голубое» опрыскивание до распускания почек 3%-ным раствором бордосской жидкости или 3%-ным раствором железного купороса. После распускания почек в первой половине лета нужно не менее двух раз обработать растения 0,75%-ным раствором хлорокиси меди или цинеба. Первую обработку провести до появления признаков болезни или при обнаружении единичных пятен на листьях.

При подборе древесных и кустарниковых пород для озеленения города необходимо учитывать их устойчивость к различным болезням в местных условиях. Из ассортимента пород, предназначенных для выращивания в питомниках и озеленения населенных пунктов, следует исключить карагану древовидную (желтую акацию), тополя душистый и серебристый, клен ясенелистный, ясень маньчжурский, бархат амурский и яблоню сибирскую.

Для озеленения городов и населенных пунктов Приамурья нужно широко применять орех маньчжурский, тополь треугольнолистный (канад-

ский), березы маньчжурскую и плосколистную, дуб монгольский, ильм мелколистный, чубушник тонколистный, спиреи иволистную, среднюю, березолистную, пушистую и другие, рябинолистник, розы ребристую, многоцветковую и даурскую, черемухи Маака и азиатскую, леспедецу двуцветную, бересклеты Маака, крылатый и уссурийский, клены бородатый, мелколистный, ложнозибольдов и березокорый, липы амурскую и маньчжурскую, кизильник татарский, рододендрон амурский, сирень (лигустрину) амурскую, калину Саржента, бузину Микеля, жимолость съедобную и хвойные породы.

ЛИТЕРАТУРА

1. *И. А. Бункина.* 1960. Патогенная микофлора сеянцев и саженцев древесных и кустарниковых пород в лесных питомниках юга Приморского края. Сообщения Дальневост. ф-ла им. В. Л. Комарова, вып. 14.
2. *А. А. Аблакатова.* 1960. Как предохранить яблоневые сады от усыхания стволов. Владивосток.
3. *З. Г. Белосельская, А. Д. Сильвестров.* 1959. Защита зеленых насаждений от вредителей и болезней. М.
4. *Л. В. Любарский, В. Н. Захарова.* 1959. Рекомендации по борьбе с болезнью «полегание сеянцев» в лесных питомниках на Дальнем Востоке. Хабаровск.

Гродненский сельскохозяйственный институт

О ПОРАЖЕНИИ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ РАСТЕНИЙ ГРИБАМИ РОДА SCLEROTINIA НА ПОЛЯРНОМ СЕВЕРЕ

Л. А. Шаврова

Заболевания растений, вызываемые грибами рода Sclerotinia, в условиях Мурманской обл. неоднократно наблюдались разными авторами, начиная с 1937 г.

Так, *S. sclerotiorum* (Lib.) de Bary был отмечен в защищенном грунте на огурцах, томатах, семенниках моркови и капусты [1, 2], в открытом грунте — на кальцеолярии, колокольчике, кларкии, львином зеве [2, 3], на ботве картофеля [4], на декоративных многолетниках сем. лютиковых [5]. По данным В. К. Неофитовой [6], в отдельные годы гриб поражал до 70% растений томатов.

Гриб *S. graminearum* Elenev. поражал *Alopecurus pratensis* L., *A. ventricosus* Pers., *Bromus inermis* Leyss., *Clinelymus sibiricus* (L.) Nevski, *Dactylis glomerata* L., *Festuca ovina* L., *F. rubra* L., *Phleum pratense* L., *Poa pratensis* L. [3, 7]. Весной 1952 г. на опытном поле Полярно-альпийского ботанического сада от *S. graminearum* выпало 75% растений ржи.

В 1952 г. в Мурманской обл. впервые был обнаружен на клевере и люцерне гриб *S. trifoliorum* Erikss. [3, 7, 8]. Выпады клевера от этого гриба составляли по области в 1953 г. — 10—12%, а в 1954 г. — 18—19%. В колхозе «Ена» в эти годы клевер выпал полностью. Заражение люцерны было незначительным.

В 1966—1970 гг. мы систематически обследовали интродуцированные растения, культивируемые в Полярно-альпийском ботаническом саду на поражаемость их грибами рода Sclerotinia. Наиболее распространенным и вредоносным является гриб *S. sclerotiorum* (Lib). de Bary. Он поражает в питомниках свыше 100 видов растений из 20 семейств. Наибольшее чис-

ло пораженных видов принадлежит к сем. Ranunculaceae (34 вида) и сем. Compositae (28 видов).

Наивысшая паразитическая активность гриба проявилась на растениях родов Adonis, Anemone, Aquilegia, Trollius (Ranunculaceae), Calendula, Cosmos, Doronicum, Ligularia, Rhaponticum, Tagetes (Compositae), Rhodiola (Crassulaceae), Petunia (Solanaceae), Dracocephalum (Labiatae), Antirrhinum (Scrophulariaceae). Сильная степень поражения видов, относящихся к этим родам, отмечается почти ежегодно. Единичные случаи поражения отмечались в течение ряда лет на видах родов Aconitum, Callianthemum, Pulsatilla, Thalictrum (Ranunculaceae), Potentilla (Rosaceae), Abutilon (Malvaceae), Papaver (Papaveraceae), Conioselinum, Heracleum, Ligusticum (Umbelliferae), Cyclamen (Primulaceae), Polemonium (Polemoniaceae), Veronica, Pentastemon (Scrophulariaceae), Phyteuma (Campanulaceae), Chrysanthemum, Achyrophorus, Antennaria, Pyrethrum, Senecio (Compositae), Sinningia (Gesneriaceae).

Растения родов, входящих в приводимый ниже список, поражаются *S. sclerotiorum* в слабой степени, но почти ежегодно.

Paeoniaceae (DC.) Bartl. — пионовые: *Paeonia albiflora* Pall.

Ranunculaceae Juss. — лютиковые: *Aconitum nasutum* Fisch., *A. orientale* Mill.; *Adonis sibiricus* Patr., *A. vernalis* L.; *Anemone biarmiensis* Juz., *A. crinita* Juz., *A. narcissiflora* L.; *Aquilegia atrovinosa* N. Pop. ex Gamajun., *A. canadensis* L., *A. glandulosa* Fisch., *A. sibirica* Lam., *A. vulgaris* L.; *Callianthemum angustifolium* Witas.; *Delphinium atropurpureum* Pall., *D. californicum* Torr. et Gray., *D. cultorum* hort., *D. elatum* L., *D. formosum* Boiss. et Reut., *D. geyeri* Greene, *D. grandiflorum* L., *D. trolliifolium* A. Gray, *D. villosum* Stev.; *Pulsatilla alpina* Schrank; *Ranunculus caucasicus* M. B., *R. nivalis* L., *R. oreophilus* M. B.; *Thalictrum aquilegifolium* L.; *Trollius altaicus* C. A. Mey., *T. asiaticus* L., *T. chinensis* Bge., *T. ledebouri* Reichb., *T. patulus* Salisb., *T. riederianus* Fisch. et Mey., *T. yunnanensis* (Franch.) Schipcz.

Papaveraceae Juss. — маковые: *Papaver nudicaule* L., *P. orientale* L.

Cruciferae B. Juss. — крестоцветные: *Alyssum maritimum* (L.) Lam.; *Hutchinsia alpina* R. Br., *H. auerswaldii* Willk; *Iberis amara* L., *I. umbellata* L.; *Matthiola incana* R. Br.

Crassulaceae DC. — толстянковые: *Rhodiola atropurpurea* Trautv. et Mey., *R. linearifolia* Boriss., *R. rosea* L., *R. stephanii* Trautv. et Mey.

Rosaceae Juss. — розоцветные: *Potentilla aurea* L.

Leguminosae Juss. — бобовые: *Lathyrus clymenum* L., *L. frolovii* (Fisch.) Rupr.; *Lupinus polyphyllus* Lindl.

Malvaceae Juss. — мальвовые: *Abutilon hybridum* hort. (в оранжереях).

Onagraceae Lindl. — онагровые: *Clarkia elegans* Dougl.

Umbelliferae Moris. — зонтичные: *Conioselinum vaginatum* (Spreng.) Thell.; *Heracleum dissectum* Ledeb., *H. lecokii* Gren. et Godr., *H. platytaenium* Boiss.; *Ligusticum alatum* (M. B.) Spreng.

Primulaceae Vent. — первоцветные: *Cyclamen persicum* Mill. (в оранжереях).

Polemoniaceae Vent. — синюховые: *Polemonium coeruleum* L. s. str.

Labiatae Juss. — губоцветные: *Dracocephalum grandiflorum* L.

Solanaceae Pers. — пасленовые: *Petunia hybrida* hort. (в оранжереях).

Scrophulariaceae Lindl. — норичниковые: *Antirrhinum majus* L.; *Nemesia strumosa* Benth.; *Pentastemon diffusus* Dougl.; *Veronica longifolia* L. s. l., *V. sibirica* L.

Gesneriaceae Benth. — геснериевые: *Sinningia hybrida* hort.

Valerianaceae DC. — валериановые: *Valeriana alliarifolia* Vahl.

Campanulaceae Juss. — колокольчиковые: *Campanula alpina* Jacq., *C. barbata* L., *C. collina* M. B., *C. elegans* Roem. et Schult., *C. punctata* Lam., *C. tridentata* Schreb.; *Phyteuma orbiculare* L.

Lobeliaceae Juss. — лобелиевые: *Lobelia erinus* L.

Compositae P. F. Gmelin — сложноцветные: *Achyrophorus maculatus* (L.) Scop.; *Antennaria rhodantha* Suksd.; *Arnica frigida* Meyer, *A. longifolia* Eat., *A. montana* L., *A. plantaginea* Pursh, *Artemisia arctica* Less.; *Callisstephus chinensis* (L.) Nees (в парниках); *Calendula officinalis* L.; *Chrysanthemum indicum* L. s. l. (в оранжереях и парниках); *Centaurea montana* L.; *Cineraria maritima* L., *Cosmos bipinnatus* Cav. (в оранжереях и в парниках); *Doronicum austriacum* Jacq., *D. cataractarum* Widd., *D. corsicum* DC., *D. grandiflorum* Lam., *D. macrophyllum* Fisch., *D. oblongifolium* DC., *D. plantagineum* L.; *Dahlia variabilis* Desf. (в летних теплицах); *Leucanthemum rotundifolium* (Waldst. et Kit.) DC., *L. vulgare* Lam.; *Ligularia calthifolia*im Maxim., *L. persica* Boiss.; *Pyrethrum roseum* (Adam) M. B.; *Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Iljin.; *Senecio nemorensis* L.; *Tagetes patula* L. (в парниках); *Zinnia elegans* Jacq. (в парниках).

Болезнь, вызываемая *S. sclerotiorum*, известна под названием белая гниль и проявляется на всех частях растений. В месте внедрения инфекции образуется водянистое светло-коричневое пятно, нередко отграниченное от здоровых тканей темно-коричневым ореолом. Во влажную погоду пораженные органы гниют, покрываются белым ватообразным мицелием, а затем черными склероциями. Наблюдаются случаи увядания. Вначале увядают нижние, затем средние и верхние листья, растение буреет и засыхает, а в сырую погоду буреет и сгнивает. У таких растений обычно поражены корневая шейка и корни.

В оранжереях белая гниль встречается весьма редко. В озеленительных посадках, на питомниках, в летних теплицах и парниках она проявляется ежегодно. Однако распространенность ее и степень поражения неодинаковы по годам. В сухие годы болезнь наблюдается лишь на растениях, произрастающих в пониженных местах и в загущенных посадках. Во влажные годы заболевание проявляется наиболее сильно. В годы с неблагоприятными условиями зимовки и вегетации растений возможны эпифитотии белой гнили [5].

Гриб *S. graminearum* обнаружен нами на 13 видах многолетних злаков. Более других поражались *Critesion jubatum* (L.) Nevski и *Poa pratensis* L., а затем следующие: *Agropyron repens* (L.) Beauv.; *Alopecurus pratensis* L.; *Bromus danthoniae* Trin., *B. inermis* Leyss., *B. secalinus* L., *B. sterilis* L., *B. tectorum* L.; *Festuca ovina* L.; *Phleum alpinum* L. s. l., *Ph. pratense* L.; *Poa arctica* R. Br.

Заболевание, вызываемое *S. graminearum*, проявляется рано весной, сразу после таяния снега. Пораженные растения буреют, покрываются белым хлопьевидным мицелием, засыхают; в пазухах листьев, под эпидермисом, в основании стеблей обнаруживаются черные склероции. Иногда пораженные растения выходят из-под снега полуразложившимися, склероции в таких случаях лежат непосредственно на почве вокруг погибших растений.

S. graminearum поражает многолетние злаки ежегодно. В отдельные годы бывают вспышки болезни. Этому предшествуют обычно снежные зимы и затяжные весны.

Гриб *Sclerotinia trifoliorum* Erikss. обнаружен нами на четырех видах клевера: *Trifolium alpinum* L., *T. hybridum* L., *T. pratense* L. и *T. repens* var. *atropurpureum* hort. Особенно сильно поражались печорские клевера на опытном поле Ботанического сада. Это заболевание называется клеверным раком и обнаруживается осенью. В сырую погоду на зараженных растениях появляется обильный белый мицелий, листья и стебли отмирают. Наиболее резко заболевание выражается весной после перезимовки зараженных растений. В посевах среди здоровых кустов выделяются бурые экземпляры, надземная часть которых легко отделяется от корней; корневая шейка и верхняя часть корней сгнивают. Снаружи и внутри гниющих

тканей, а также в почве около них находятся черные склероции. Болезнь встречается очагами, чаще всего в густом травостое, на пониженных местах. Особенно сильно развивается заболевание после мягких снежных зим и дождливой осени.

Гриб *Sclerotinia tuberosa* Karct паразитирует на корневищах *Anemone crinita* Juz. Пораженные растения обнаруживаются рано весной при отрастании. Среди здоровых растений выделяются отмершие или отрастающие единичными побегами экземпляры. Побеги эти позднее увядают и усыхают. На поверхности и в тканях разлагающегося корневища образуются черные склероции. Заболевание обнаружено нами в 1961 г. Встречается ежегодно очагами.

Выводы

На интродуцированных растениях в Полярно-альпийском ботаническом саду паразитируют четыре вида грибов рода Sclerotinia: *S. graminearum* Elenev., *S. sclerotiorum*, Karct *S. trifoliorum* Erikss., *S. tuberosa* (Hedw.) Fuck. Наиболее распространен и вредоносен гриб *S. sclerotiorum*, поражающий свыше 100 видов растений, культивируемых в Ботаническом саду и в хозяйствах Мурманской обл.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Л. С. Гутнер, М. К. Хохряков.* 1940. Материалы по болезням культурных растений Кольского полуострова.— Вестн. защиты растений, № 1—2.
2. *В. К. Неофитова.* 1951. Болезни растений Мурманской области и меры борьбы с ними. Мурманск. книжн. изд-во.
3. *В. К. Неофитова.* 1958. Болезни декоративных растений Мурманской области.— В кн. «Декоративные растения для Крайнего Севера СССР». М.— Л., Изд-во АН СССР.
4. *М. А. Вавилова.* 1961. Устойчивость картофеля к склеротинии.— Защита растений от вредителей и болезней, N 1.
5. *Л. А. Шиврова.* 1967. О болезнях декоративных растений семейства лютиковых.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 66.
6. *В. К. Неофитова.* 1956. Белая гниль помидоров.— Сад и огород, № 10.
7. *В. К. Неофитова.* 1954. Биологические особенности возбудителей заболеваний и мероприятия по борьбе с болезнями. Научный отчет. Фонды библиотеки Полярно-альпийского ботанического сада.
8. *О. А. Алешина.* 1955. Изучение биологических особенностей возбудителей заболеваний и разработка мер борьбы с болезнями кормовых растений. Научный отчет. Фонды библиотеки Полярно-альпийского ботанического сада.

Полярно-альпийский
ботанический сад-институт
Кировск-2, Мурманская обл.

ИНФОРМАЦИЯ

★

К ИСТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА АКАДЕМИИ НАУК ГРУЗИНСКОЙ ССР

М. А. Гоголишвили, В. С. Схиерели

Сведения относительно древней истории Центрального (Тбилисского) ботанического сада Академии наук Грузинской ССР весьма скудны и разрозненны. Причиной тому — постоянные нашествия многочисленных завоевателей, когда огнем и мечом беспощадно и варварски уничтожались исторические ценности и памятники материальной культуры страны. Первые письменные сведения мы находим у французского путешественника Шардена, посетившего Тбилиси (Тифлис) в 1671 г. Им отмечено наличие здесь многих вилл и садов. Самый большой сад принадлежал грузинскому царю, где фруктовых деревьев было немного, а «украшающие», т. е. декоративные, деревья, дающие тень и прохладу, были представлены в большом количестве [1].

Путешественник и ботаник Турнефор, побывавший в Тбилиси в 1701 г., рассказывает, что на той стороне города, где проходит дорога в Турцию, около дворца разбиты прекрасные сады, за которыми гораздо лучше ухаживают, чем в Турции. На плане Тбилиси, составленном царевичем Вахушти Багратиони в 1735 г., отмечена «Кумисская дорога», проходящая вдоль «Крепостного сада», которая, возможно, и является дорогой, ведшей в Турцию [2].

О царском дворце и близлежащих садах рассказывает еще один очевидец, Делапорт [2], побывавший в Тбилиси в 1768 г., которому, по его словам, был показан царский дом в Сейдабаде (т. е. Цавкисис убани, примыкавший непосредственно к ущелью Легвта-хеви), расположенный на возвышенности, прекрасный как по внутреннему убранству, так и по окружающей обстановке; по холмам и неровностям были устроены террасы, по которым проведены канавы и ручейки.

Известный историк Платон Иоселиани в «Описании древностей Тифлиса» (1866 г.) указывает, что сейдабадский дворец находился у подножия крепости и был совершенно разрушен персами в 1795 г.; сохранился только дворцовый сад, известный теперь под названием Ботанического. В другом месте тот же Иоселиани указывает, что из 300 садов, находящихся в Тифлисе, замечателен сад грузинских царей, лежащий в ущелье Легвта-хеви, который называется Ботаническим и управляется казной [2].

В статье, помещенной в газете «Кавказ» № 6 от 18 января 1850 г., упоминается, что в этом саду росли необыкновенной величины виноградные лозы и шелковичные деревья. Окружность ствола самой крупной лозы достигала 3,5 фута и двух остальных — 3,25 фута, одной шелковицы — 10, другой — 10,5 футов. Автор высказывает предположение, что эти лозы росли здесь с самого основания города.

Выясняется, что в саду наряду с культурными растениями высаживались и дикорастущие цветы. Так, например, Вахушти Багратиони, описывая растительность гор «Кечути и Болониси» [3], отмечает, что здесь встречается цветок «сумбули» (по предположению академика Н. Н. Кецховели — *Cirsium esculentum* var. *caucasicum* C. A. Mey. [4]), похожий на бодяк, но распростертый по земле, с запахом амбры, но более пахучий. Царь Вахтанг VI пересадил это растение в свой сад, но оно не прижилось и не дало семян [3]. Как отмечает академик Н. Н. Кецховели [4] сад этот (Дворцовый парк), судя по описаниям и карте окрестностей Тбилиси того времени, находился именно там, где в настоящее время расположен Тбилисский ботанический сад АН Грузинской ССР (Легвта-хеви — ущелье инжира); он же приводит слова Вахтанга VI «плодоносящее камфорное дерево было и у меня. Это дерево из Индии» [4].

Как видно, указание Шардена о наличии в царском саду многих декоративных растений подтверждается и другими авторами, причем ими конкретно названы некоторые растения (пачули, тутовые деревья, сумбули, камфорное дерево и др.), интродуцированные не только из разных районов Грузии и Кавказа, но и экзотические из далеких стран (Индия) — все они высаживались в саду (парке) царского дворца. «...Из этого сада в древней Грузии распространялись многие завозные плодовые, лекарственные, технические и другие растения, которыми так богата была эта страна» [4, стр. 5].

Надо сказать, что для выращивания широкого ассортимента растений, в частности субтропических, здесь имелись довольно благоприятные условия, поскольку территория сада от северных холодных ветров защищена Сололакским хребтом, вследствие чего среднегодовая температура на 2° выше, чем в городе. Именно это обстоятельство заставило академика К. М. Бэра ходатайствовать о принятии сада в Академию наук [5].

Если исходить из того, что Шарден в 1671 г. упоминает уже о вполне сложившемся саде, хорошее состояние которого подтверждается и другими авторами, и что на создание такого сада потребовалось бы по крайней мере 50 лет, то можно отнести возникновение Тбилисского ботанического сада к 1621 г. Следовательно, в 1971 г. исполнилось 350 лет со времени его основания.

В дальнейшем относительно Ботанического сада почти ничего не известно. Можно лишь отметить, что при нашествии Ага-Магомет-хана, когда Тбилиси в 1795 г. был жестоко и беспощадно разорен, навсегда погибли бесценные исторические документы и памятники материальной культуры, сильно пострадал также и «Крепостной сад».

В 1801 г. Грузия присоединилась к России, и Сад получил название «Тифлисский казенный сад». До 1815 г. здесь выращивались лекарственные растения Врачебной управой Тифлисского округа здравоохранения. После Сад был передан в ведение Канцелярии наместника.

Вскоре перед Садом была поставлена задача стать центром садоводства и включить собрание кавказской флоры замечательной или своей красотой, или полезными свойствами местных растений. В 1845 г. он получил официальное название — Тифлисский ботанический сад.

Проводившаяся до тех пор в незначительном масштабе работа по выращиванию древесных пород (плодовых, декоративных) была немного расширена. В продолжение четырех с половиной десятилетий Сад находился в весьма стесненном положении как материально, так и территориально. Некоторое улучшение в положении Сада наметилось в 1869 г., когда средства для содержания Сада были несколько увеличены. В это время были начаты работы по изучению биоэкологии интродуцированных растений.

В 1883 г. Сад возглавил известный знаток местной флоры, выдающийся ботаник-дендролог Я. С. Медведев. Финансирование Сада было значительно усилено, и в 1896—1907 гг. его территория была расширена за счет приобретения близлежащих земельных участков. На вновь приобретенных участках были заложены флористические отделы, как, например отдел живой кавказской флоры, Туркестанский отдел, отдел Восточного Закавказья, Солончаковый участок, Саксауловый показательный отдел, Коллекционный участок («Сосняк»), участок полезных растений, фруктовый сад и др. Было также организовано несколько отделов в разных пунктах страны: Бакуриани, Гокча, Караязы, Зугдиди.

В 1902 г. были утверждены должности директора, главного ботаника, садовода и консерватора. Директором был назначен А. Х. Роллов, а главным ботаником — А. В. Фомин.

С расширением работ в Сад были привлечены и другие видные ученые: Н. А. Максимов, А. А. Майоров, В. Г. Александров, П. М. Жуковский, Н. Н. Спешнев, Д. И. Сосновский, А. А. Гроссгейм, Н. Н. Воронихин, Н. А. Троицкий, П. И. Нагорный, Л. Л. Декапрелевич.

Для выполнения поставленных перед Садом задач в нем были организованы: 1) музей; 2) ботаническая лаборатория с включением библиотеки и гербария; 3) метеорологическая станция; 4) оранжереи и теплицы; 5) отдел кавказских растений; 6) фито географические участки; 7) отдел полезных растений; 8) отдел южных растений; 9) питомники плодовых деревьев и кустарников; 10) школа садовых рабочих; 11) фитопатологическая лаборатория; 12) селекционно-флористический кабинет; 13) Бакурианское горное отделение; 14) Гокчинское горное отделение; 15) Караязский хутор; 16) Колхидское отделение.

Результаты научной деятельности Сада уже в 1894—1898 гг. были напечатаны в «Трудах Тифлисского ботанического сада», которые были разосланы почти всем ботаническим садам мира; так была заложена основа для регулярного обмена научными трудами, гербарием и семенами между ботаническими садами и организациями мира. Деятельность Сада постепенно расширялась, в связи с чем был основан еще один печатный орган — «Вестник Тифлисского ботанического сада», а затем третий — «Записки прикладных отделов Тифлисского ботанического сада».

В годы первой мировой войны, начавшейся в 1914 г., и после, в период гражданской войны и меньшевистского режима в Грузии, вероятно, из-за недостаточного ухода сократились или вовсе исчезли насаждения некоторых фитогеографических отделов,

или куртин. Так, например, сильно пострадал Туркестанский отдел, лишившись многих растений, высаженных на его территории, не стало Солончакового отдела, показательного участка саксаула, плодового сада и т. д. В таком положении находился Сад, когда в период установления Советской власти в Грузии он был включен в систему Народного комиссариата земледелия.

С этого времени положение Сада стало постепенно поправляться. Развернулась в нем и научная деятельность — Сад стал центральным научно-исследовательским учреждением, располагающим опытными станциями на местах по всей Грузинской республике. Расширились научные связи с ботаническими учреждениями как СССР, так и зарубежных стран. Количество научной периодической литературы, поступающей в основном в порядке обмена из разных ботанических учреждений мира, достигло 265 названий. Сад вырос и территориально за счет передачи ему смежных земель на правобережье р. Цавкиси. Площадь Сада в настоящее время достигает 128 *га*, не считая территории экспериментальных баз в Крцаниси (30 *га*) и Цавкиси (3 *га*). Были заложены новые флористические отделы: лес Западной Грузии (1935 г.), Средиземноморский участок (1936 г.), Восточно-Азиатский или Японо-Китайский (1936 г.) и Североамериканский отделы (1936 г.), Гималайский (1946 г.), Дальневосточный (1967 г.) и Гирканский (1967 г.) участки. Кроме того, заложены группировки (формации) растений: «Кедровник» (1932 г.), «Светлый лес» (1936 г.) и др. Взамен погибшего старого фруктового сада заложен новый (1950 г.), а также виноградник местных сортов (1951 г.). У подножия горы Табори, на фоне скал и окружающей зелени устроен открытый партер для экспозиции декоративных кустарников и цветочных травянистых растений площадью 3000 $м^2$ (1947—1958 гг.). Живая коллекция древесно-кустарниковых пород открытого грунта к 1971 г. насчитывает 2345 видов, форм и сортов, а субтропические и тропические оранжерейные растения — свыше 1100 видов и разновидностей.

В 1934 г. на основе Ботанического сада был создан Институт ботаники, где сосредоточена вся научная работа, проводившаяся в Ботаническом саду (научные материалы, оборудование, гербарий, библиотека и т. д.). После из Института ботаники был выделен также в качестве крупной самостоятельной единицы Институт защиты растений. Сад же был передан в ведение Исполкома Городского Совета депутатов трудящихся, в системе которого оставался до 1943 г.

В 1943 г. он вновь был включен в систему Академии наук Грузинской ССР. В существующих при Саде научных отделах — интродукции и селекции растений, декоративного цветоводства, паркостроительства и ландшафтного садоводства и экспериментальных базах в Крцанис и,Цавкиси и других пунктах — стала интенсивно развиваться научная работа. Появились местные национальные кадры ученых. Так, например, в Центральном Тбилисском ботаническом саду работали такие ученые, как З. А. Канчавели, К. Е. Бахтадзе, Л. А. Канчавели, Н. Н. Кацховели, В. З. Гулисашвили, Л. И. Джапаридзе, В. Л. Менабде, Д. Н. Гедеванишвили, Ю. Н. Ломоури, Л. М. Кемулария-Натадзе.

С 1959 г. Тбилисский сад стал Центральным ботаническим садом Академии наук Грузинской ССР, координирующим научную работу ботанических садов Закавказья.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Н. Бадриашвили.* 1957. Тбилиси. Тбилиси, «Сахелгами».
2. *Д. Гвритишвили, Ш. Месхия.* 1952. История Тбилиси. Тбилиси, Детюниздат (на груз. языке).
3. Царевич Вахушти. 1904. География Грузии. Тифлис.
4. *Н. Н. Кецховели.* 1969. Ботаника в Грузии. Тбилиси, «Мецниереба».
5. Тифлисский ботанический сад и обзор его научной деятельности за 12 лет. 1912. Тифлис.

Центральный ботанический сад
Академии наук ГрузССР
Тбилиси

О ВЫРАЩИВАНИИ В ШВЕЦИИ ЦВЕТОЧНЫХ РАСТЕНИЙ В ЗАКРЫТОМ ГРУНТЕ

Ю. В. Синадский

Во время пребывания в Швеции (апрель-июль 1970 г.) автор наряду с ботаническими садами Стокгольма, Лунда, Гетеборга и Упсалы, посетил частные оранжереи Раппне и Нигрена в районе Сольны под Стокгольмом, королевские оранжереи в Ульриксдале, городские оранжереи Стокгольма в королевском парке Хага, оранжереи института овощей и цветов в Альнарпе (юг Швеции) и Института защиты растений в Сольне.

Оранжереи Раппне занимают площадь 5000 *м*². Выращивают бегонию (100 тыс. горшочков), «узумбарскую фиалку» — сентполию (60 тыс. горшочков), а также хризантемы и розы. Розы размножают черенками; от их высадки до цветения проходит пять месяцев. Черенки хризантем размером 6 *см* получают из Южной Америки и с Канарских о-вов. Вначале они поступают в холодильник. Затем их высаживают на грядки, над которыми натягивают железную сетку с ячеями 10 *см*²; в каждой ячее помещается одно растение. Вначале сетка лежит на земле, а по мере роста растений ее поднимают (рис. 1).

В выгоночных оранжереях практикуется сменная культура и черный пар. Каждую третью неделю здесь проводят анализ почвы и решают вопрос об удобрении. Навоз и другие органические удобрения применяют редко, чаще используют торф. Ежегодно вносят кальций (30 *кг* на 100 *м*²) и азот в виде $Ca(NO_3)_2$ (3 *кг* на 100 *м*²), сульфат кальция и другие минеральные удобрения. Для лучшей приживаемости растений корни обрабатывают гормональными препаратами: индолилбутилинацид (0,05%), нафталинацетинацид (0,05%), получаемые из США. Для ускорения цветения растения автоматически покрывают черным пластиком (пленкой).

В оранжереях Нигрена площадью 5500 *м*² основные культуры (горшечные) — бегония, петуния, гортензия и розы. Хризантемы и антуриум размножают на срез. Температура внутри оранжереи регулируется нагретым воздухом (автотермостатами). Полив горшечных культур осуществляется автоматически (дождеванием). В каждой оранжерее размещается до 20 тыс. растений; за сезон проводят две-три уборки. Всего за сезон выращивают до 250 тыс. растений. Только *Matthiola incana* (махровый левкой) выращивается до 12 тыс. экземпляров в год. Посев производят в начале ноября и до января выдерживают при искусственном освещении (лампы 150 *вт* на 1 *м*²). После этого растения прореживают, а искусственное освещение снимают. Для получения растений с укороченными стеблями в них впрыскивают английский гормон Б-9, а в почву вносят фосфор.



Рис. 1. В частной оранжерее под Стокгольмом. Выращивание хризантем

Королевские оранжереи. В весенней резиденции короля Швеции — Ульриксдале находится оранжерея, построенная еще в XVII в. (рис. 2). Здесь произрастают в кадках лавры, которые в летний период вывозятся в парк Стокгольма — Сканцен. Рядом расположена орхидная оранжерея, в которой имеется 56 видов орхидей и десятки их гибридов. Температура здесь поддерживается на уровне 22°.

Оранжереи королевского парка Хага площадью 5000 $м^2$ принадлежат коммунальному хозяйству мэрии Стокгольма. На площади 13 000 $м^2$ открытого грунта возделываются однолетние растения. Это единственное государственное цветочное хозяйство г. Стокгольма по однолетним растениям. Для многолетников имеются оранжереи в Линвёварторнет (площадью 80 $м^2$), парники (площадью 1400 $м^2$) и отделение кустарников в Линдеваген (площадью 36 000 $м^2$).

Отсюда растения идут в парки Стокгольма. Хризантемы на срезку выращивают в открытом грунте. Всего размножают 120 видов растений. Весьма оригинальна гигантская герань высотой до 1 *м*. Ее цветы не страдают даже от сильных дождей, Из 16 оранжерей для посетителей открыты две, одна из которых с тропическими и субтропическими растениями. Горшки с растениями стоят на высоких столах с песком, который обогревается водой, причем температура песка и воздуха регулируется независимо. Полив осуществляется полуавтоматически (температура воды 15°). Некоторые оранжереи на 100% заняты различными сортами герани. Всего здесь размещается около 15 тыс. горшков герани.

Парники рассчитаны на 30 тыс. хризантем. Обогреваются они электричеством: для нагрева воздуха проложено два кабеля и для нагрева земли — восемь.

Оранжереи Института овощей и цветов, расположенного в Альнарпе недалеко от г. Лунда. Общая площадь шести оранжерей — 5200 $м^2$; (длина каждой 76 *м*, ширина 12 *м*). Внутри них установлены ящики с цементным полом, бока которых сделаны из досок. Длина ящика 15 *м*, ширина 1,5 *м*. Песок в ящиках подогревается до 28—40°. Выращивают розы, лилии, гвоздики и другие растения. Маточный материал гвоздик получают из Португалии, Африки, ФРГ.

В оранжереях проводятся эксперименты с гвоздиками и хризантемами в торфе; изучается влияние длины дня на бегонии и хризантемы и реакция гвоздик на температуру почвы. Испытываются ретарденты (замедлители роста) и их влияние на развитие и рост хризантем. Проводятся исследования с тюльпанами для выяснения оптимальных температур их выгонки в зимнее и ранневесеннее время. В перспективе намечаются исследования по проблемам экологического характера и резистентности цветочных растений. Используют регуляторы высоты (препарат «этрель») для цинерариумов из расчета 100 *мг/л*. Высота их снижается до 5—10 *см* (в контроле 20—25 *см*). Хорошие результаты получены с петунией и тюльпанами при норме расхода этреля 400 *мг/л*, а при использовании препарата ССС — 800 *мг/л*. Плохие результаты в этом отношении дали эксперименты с ромашками и гвоздиками.



Рис. 2. Оранжерея, построенная в XVII в. на территории королевской весенней резиденции в Ульриксдале

В вегетационных сосудах проводятся опыты по влиянию K, Ca, N, P, S на *Rosa canina* f. *lrögi*. Элементы определяют при помощи двухлучевого спектрофотометра, автоматически контролирующего свет. Работа с двумя лучами идет в несколько раз быстрее, чем с одним лучом. Наличие элементов в растении определяется в листьях; трудноопределяемыми остаются S и N. В вегетационных сосудах из пластика в качестве субстрата используют песок кембрия, применяемый в коммунальном хозяйстве страны на водоочистных сооружениях (Швеция этот песок экспортирует в значительных количествах в Англию и США). Работами руководит профессор Б. Лёвквист.

В зависимости от освещенности температура и влажность регулируются в оранжерее автоматически [1].

Оранжереи выдерживают давление снега в 32 *кг/см*^{2}— это лучшие оранжереи Швеции. Боковые стены (стекла) затенены белой краской. Ранее использовались зеленые и серые цвета, которые поглощают необходимые растениям длинные волны спектра. Все перекрытия и арматура выполнены из металла (сплав алюминия, титана, молибдена и цинка). Содержание металлов в перекрытиях, по исследованиям английских ученых, оказывает определенное влияние на рост растений. Англичане нашли наилучшие соотношения металлов для оранжерейных арматур, не влияющие отрицательно на растения. Интересно отметить и то, что при уменьшении площади арматуры с 18,9% до 16,9% производительность выращивания растений увеличивается на 7 %. Последнее доказано голландскими и шведскими учеными.

Для снижения температуры в оранжереях Института выращивания растений в Уппсале применяется беспрерывно идущий по крыше поток воды, этим достигается понижение температуры на 5°. Иногда к воде примешивают краску (синюю и других цветов), что вызывает еще большее снижение температуры.

В Институте защиты растений в Сольне проводятся вирусологические исследования цветочных растений. Здесь изучаются вирусные заболевания гераней, амариллисов, примул, фиалок, хризантем, гибискусов, кактусов. Оранжереи автоматизированы. Заслуживает внимания покрытие пола влажной щебенкой. В 1970 г. для проведения весенних и летних исследований построена оранжерея под полиэтиленовой пленкой площадью 80 *м*^{2}. Для ее отопления используется печь на жидком топливе.

В оранжереях Швеции защита декоративных растений от вредителей и болезней осуществляется агрономами. Из вредителей чаще всего встречаются: на хризантемах листовертка — Tortrix sp., тля; на фиалках — *Eriophyea violae*, на азалии — *Gracilaria azaleae*; много щитовки на *Ficus beniamina*, *F. duora*, на папоротниках — Asplenium и на драцене. Из болезней распространены *Sclerotinium tuliparum* — на тюльпанах; *Puccinia chrysanthemi*, *Mycoshpaerella liguligola*, *Ascochyta chrysanthemi* — на хризантемах; *Phragmidium mucronatum* и *Diplocarpum* — на розах; ржавчина гвоздик (*Uromyces dianthi*), ржавчина фиалок (*Puccinia violae*). Серьезные заболевания на хризантемах вызывают нематоды — *Aphelenchoides chrysanthemi*, на бегониях — Aphelenchoides sp., на розах — *Pratylenchus vulnus*. В оранжереях встречается *Heterodera rostochiensis*. Отмечены вирусные заболевания георгин.

В борьбе с вредителями каждые две недели проводят опрыскивание растений фосфорорганическими препаратами (метасистокс и др.) и окуривание никотиновыми препаратами. В борьбе с клещами эффективен 0,3%-ный раствор базудина или эмульсия циклодана. Против грибных болезней луковицы тюльпанов обрабатывают квинтоценом, с ржавчинными возбудителями борются при помощи манеба, цинеба, каптана или манкоцеба; в борьбе с мучнисторосяными применяют динокарп, додоморф и серные препараты. Против нематод опрыскивают растения 35%-ной эмульсией паратиона и дезинфецируют землю паром, обрабатывают корневые системы растений немагоном 20 или 75.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

---

[1] Система централизованного управления микроклиматом полностью отработана в оранжереях научных учреждений и сейчас применяется в частных хозяйствах.

БОТАНИЧЕСКИЙ САД В ЗАКОПАНЕ

А. В. Астров

Сад занимает небольшой (всего лишь 0,07 *га*) участок, примыкающий к зданию Музея им. Т. Халубиньского в г. Закопане Краковского воеводства, и представляет собой научно-педагогический альпинарий Лаборатории охраны природы Польской Академии наук. Здесь собрано около 450 видов растений флоры Татр, которая в целом составляет около 1200 видов цветковых растений [1—3].

Вертикальная зональность растительного покрова в Татрах выражена несколькими поясами. Нижний лесной пояс (1000—1250 *м*) характеризуется смешанным лиственно-хвойным лесом. Главные составляющие породы этого пояса — бук и пихта, но рядом с ними нередки ель, клен, а в сырых местах — ольха серая. В верхнем лесном поясе (1250—1550 *м*) преобладает ель. Растительность пояса горной сосны (1550—1800 *м*) представлена почти исключительно сосной горной, или козувкой (*Pinus montana* ssp. *mughus* Willk.), среди которой встречается горная форма рябины [*Sorbus aucuparia* v. *glabrata* (Wimmer et Grab.) Cajander]. Выше, от 1800 до 2300 *м*, расположен пояс альпийских лугов, над которым поднимается пояс скал и каменистых осыпей [4].

В альпинарии представлены растения всех вертикальных поясов Татр, кроме верхнего лесного. Отдельно сгруппированы виды, растущие в Татрах на известняковой или доломитовой каменистой почве, на флише, отдельно — на почвах безызвестковых или бедных кальцием, т. е. на гранитах и других кристаллических породах и т. п. Путем создания искусственной почвы, близкой по своим физическим свойствам и химическому составу к естественным условиям местообитаний татранских растений, подчеркнуто большое значение влияния почвы на особенности растительного покрова Татр. Кроме того, при устройстве альпинария принята во внимание необходимость создать подобие лесных вырубок, скал, каменистых осыпей, топких и заболоченных мест, горных водоемов.

Расположение отдельных экспозиций показано на рисунке; заимствуем их описание из краткого путеводителя по саду [5].

На участке А представлены растения нижнего лесного пояса, часто встречаемые по долинам в окрестностях Закопане. Тут растут такие горные кустарники, как *Salix silesiaca* Willd., *Sambucus racemosa* L., *Lonicera nigra* L., *Ribes alpinum* L. Над ними находятся папоротники, а также такие растения буковых лесов, как *Dentaria glandulosa* Waldst. et Kit., *Mercurialis perennis* L., *Cardamine trifolia* L. и др.

На участке В показана растительность подтатранских лугов, для которой характерны *Crocus scepusiensis* Borb., *Gladiolus imbricatus* L. Из лесных видов нижнего лесного пояса здесь растут *Anemone nemorosa* L., *A. ranunculoides* L., *Corydalis cava* (L.) Schweigg. et Koerte. Осенью зацветает *Colchicum autumnale* L. Особую группу составляют растения, например *Rumex alpinus* L., *Gagea minima* Ker-Gawl. и другие, использующие сильно унавоженную почву близ жилья.

В безлесных частях или редколесье нижнего лесного пояса выступают *Carlina acaulis* L., некоторые Gentiana и Orchis, а в местах влажных и затененных — *Viola biflora* L., *Saxifraga moschata* Wulf., *Cortusa matthioli* L. и др. Эти растения показаны в группе С.

Группа D представляет растительность морен нижнего лесного пояса. Южные склоны и лесные вырубки покрыты травянистой растительностью и кустарниками, северные же склоны — плаунами и папоротниками. Эта группа наиболее приближена к растительности верхнего лесного пояса, которая в альпинарии отдельно не представлена.

Группа Е — растительность известняковых скал, уступов, осыпей. Среди других видов здесь растут эдельвейс (*Leontopodium alpinum* Cass.) — символ красоты высокогорной флоры, *Gentiana clusii* Perr. et Song., *Primula auricula* L., различные камнеломки, среди них эндемичная камнеломка татранская — *Saxifraga perdurans* Kit., *Gypsophila repens* L., а также горная сосна *Pinus montana* ssp. *mughus* Willk., *Cotoneaster integerrima* Medic. и др.

Растительность пояса горной сосны (1550—1800 *м*) и граничащих с ним альпийских лугов показана на участке группы F. Здесь представлены: *Dryas octopetala* L., имеющая вид лежащей на почве густой шпалеры, *Juniperis nana* Willd., карликовые Salix, подушкообразные *Silene acaulis* L., травы высокогорных лугов, крупноцветная *Viola alpina* Jacq., растущая в Татрах на высоких вершинах. В этой части сада находится небольшая известняковая осыпь с характерными растениями — *Papaver burseri* Crantz, *Rumex scutatus* L. и др. У края осыпи растет западнокарпатский эндем *Delphinium oxysepalum* Borb. et Pax, приуроченный главным образом к Татрам.

В группе G представлены растения, распространенные у верхней границы пояса горной сосны. Западные склоны, граничащие с лугами, покрыты растениями террас и скальных уступов. Здесь растут *Trollius europaeus* L., *Geranium sylvaticum* L., *Polygonum bistorta* L., *Chrysanthemum rotundifolium* Waldst. et Kit., Veratrum и др. В этой

экспозиции устроена миниатюрная гранитная осыпь с типичными растениями осыпей *Geum reptans* L., *Ranunculus glacialis* L., *Oxyria digyna* (L.) Hill., *Poa laxa* Haenke и др. Несколько ниже около осыпи растут кедр (*Pinus cembra* L.) и береза карпатская [*Betula pubescens* ssp. *carpatica* (Willd.) Aschers. et Graebn.], поодаль находится редкая в Татрах *Linnaea borealis* L., реликт ледниковой эпохи.

В группе H показаны растения самых верхних ярусов растительности в гранитных Татрах с их наивысшей вершиной Герлах (2663 *м*). Здесь среди других растут *Campanula alpina* Jacq., *Chrysanthemum alpinum* L., *Primula minima* L., *Pulsatilla alba* Reichb., *Geum montanum* L., *Mutellina purpurea* (Poir.) Thell. Небольшой фрагмент этой группы образует растительность снежников — *Plantago montana* Lam., *Salix herbacea* L., *Cerastium trigynum* Vill., а также редкая в Татрах *Sibbaldia procumbens* L.

Небольшой водоем (J) представляет в миниатюре высокогорное татранское озерко. По краям его высажены акониты и *Angelica archangelica* L., а по берегам ручья — приречные растения: *Arabis alpina* L., *Cardamine opizii* J. et C. Presl., Veronica и др. Ручей отделяет известняковую часть от гранитной и кончается оплывшей мочажиной (K), посреди которой имеются Petasytes и *Alnus incana* (L.) Moench. На этой мочажине экспонирована растительность кислых почв, часто заторфованных; здесь имеются Eriophorum, Juncus, Carex.

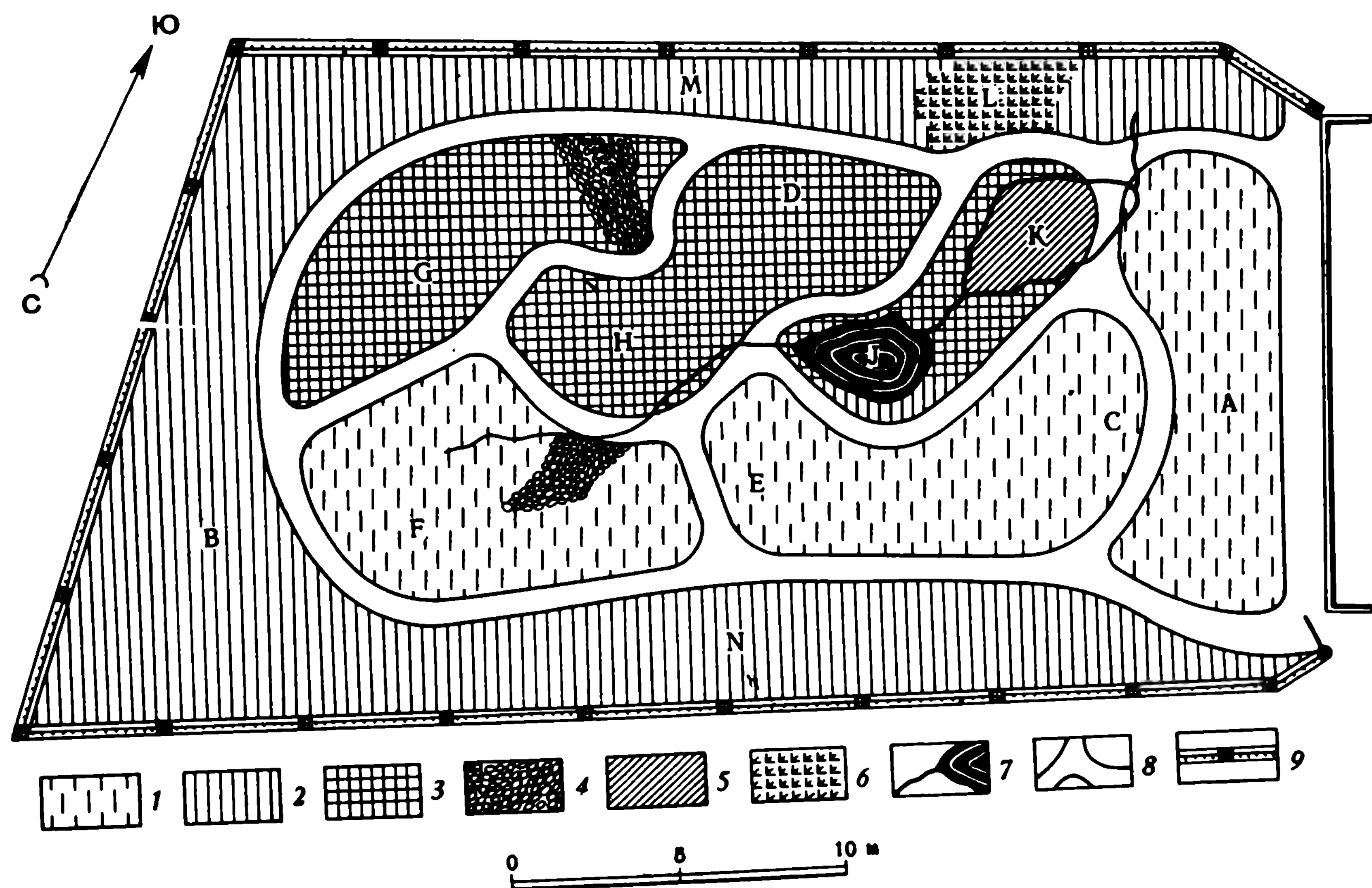
Участок L — экспозиция высоких торфяников, выступающих в Татрах на различных возвышениях рельефа, а также местами в долинах. Здесь растут Drosera, *Oxycoccus quadripetalus* Gilib., *Ledum palustre* L. и другие; на сухих местах — вереск и плаун (*Lycopodium clavatum* L.).

Группа M охватывает папоротники, встречающиеся в Татрах на различных почвах и в разных растительных поясах. Наиболее обычные из них — *Dryopteris filix-max* (L.) Schott и *Athyrium filix-femina* Roth, затем *Polystichum lobatum* (Huds.) Chev., растущий только в буковых лесах, *Athyrium alpestre* (Hoppe) Ryl., встречающийся в верхнем лесном поясе и в поясе горной сосны.

В группе N собраны некоторые представители карпатской флоры из прилегающих районов Татр, прежде всего из соседней горной области Пенин. Тут показано горное высокотравье, а также несколько редких видов татранских деревьев и кустарников.

Трудно переоценить значение альпинария в Закопане. На очень небольшой площади здесь сосредоточены характерные представители различных поясов растительности Татр, вся территория которых объявлена заповедной, как и прилегающая чехословацкая часть Татр. Татранский народный парк — национальное достояние Польской Республики, находящееся под охраной государства [6].

К парку в Закопане ведет подвесная канатная дорога протяженностью 4181 *м*, поднимающая кабину с 32 пассажирами от нижнего пункта Кузнице (1051 *м* над уровнем моря) до конечного пункта Каспровый Верх (1959 *м* над уровнем моря) за 17 мин. и позволяющая пересечь все растительные пояса от нижнего лесного до альпийских лугов.



План сада татранских растений в Закопане

1 — известняк; *2* — флиш; *3* — гранит; *4* — осыпи; *5* — болото; *6* — торфяник; *7* — ручей и водоем; *8* — дорожки; *9* — ограда

Пояснение в тексте

Изучением флоры Татр занимается Татранская научная станция Польской Академии наук. Эта станция располагает в Закопане участком в 2400 $м^2$, где сосредоточена коллекция более 1000 видов татранской флоры (изучением ее занимается З. Радваньска-Париска).

Многие растения Татр по своим декоративным качествам могут быть и являются объектами интродукции в других ботанических садах.

ЛИТЕРАТУРА

1. *B. Pawłowski*. 1956. Flora Tatr. Rośliny naczyniowe, t. I. Warszawa, Pánstw. wyd-wo naukowe.
2. *Z. Radwańska-Paryska*. 1953. Zielony świat Tatr. Warszawa, Nasza księgarnia.
3. *W. Szafer*, *S. Kulczyński*, *B. Pawłowski*. 1953. Rośliny polskie. Warszawa, Państw. wyd-wo naukowe.
4. *Z. Radwańska-Paryska*. 1966. Rośliny tatrzańskie. Album. Warszawa, Państw. zakłady wyd-w szkolnych.
5. Ogród roślin tatrzańskich. 1959. Alpinarium naukovo-dydaktyczne Zakładu ochrony przyrody Polskiej Akademii Nauk. Kraków.
6. *Л. С. Белоусова*, *В. А. Борисов*, *А. А. Винокуров*. 1969. Заповедники и национальные парки мира. Краткий справочник. М., «Наука».

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

СОДЕРЖАНИЕ

Н. В. Цицин. Задачи ботанических садов в области охраны природы 3

Интродукция и акклиматизация

Д. А. Глоба-Михайленко. Новые роды и виды древесных пород для Черноморского побережья Кавказа 7

А. А. Калиниченко. Интродукция дальневосточных древесных растений на Украину 9

М. Л. Рева, Н. Н. Рева. Можжевельник виргинский в степной зоне Украины 13

А. В. Лукин. Североамериканские хвойные породы в Центрально-черноземных областях РСФСР 20

Н. Н. Муратгельдыев. К интродукции дубов в Туркмению 22

У. М. Агамиров. Интродукция видов ясеня на Апшероне 26

И. И. Старченко. Тюльпанное дерево (*Liriodendron tulipifera* L.) в Донецкой области 28

Систематика и флористика

В. Н. Ворошилов. К ревизии флоры советского Дальнего Востока 30

Е. Е. Гогина, В. В. Светозарова. К систематике и кариологии некоторых видов Thymus секции Subbracteati Klok. 36

Г. М. Проскурякова. О копетдагском лютике (*Ranunculus kopetdaghensis* Litv.) 42

Е. М. Егорова. Новые и редкие виды для флоры Курильских островов и Сахалина 46

Морфогенез, биология развития, экология

А. Б. Горбунов. О цветении и опылении дикорастущих видов клюквы в Сибири 49

Ю. П. Парпиев. Особенности интеркалярного роста видов Calligonum L. в онтогенезе 53

О. В. Даева. Жизненный цикл развития некоторых кавказских видов лука . . 55

Р. А. Ротов. К экологии рябчиков (Fritillaria L.) Европейской части СССР 61

Г. В. Куликов. О ксероморфизме вечнозеленых кизильников в Крыму 65

Семеноведение

И. А. Бородина. Влияние обработки семян желтой акации колхицином на рост сеянцев 70

Н. Г. Смирнова. Рост сеянцев *Chaenomeles maulei* (Mast.) Schneid. из семян с разной степенью развития зародыша 75

О. М. Князева. О стимулирующем влиянии бора на жизнеспособность пыльцы древесных растений 78

В. М. Косых. О прорастании семян крымских видов боярышника 80

Б. К. Термена. О цветении и плодоношении магнолии Суланжа на Буковине 82

Зеленое строительство

В. Н. Былов, З. Н. Ворончихина, Е. М. Фомин. Интродукция сортов ремонтантной гвоздики для закрытого грунта 87

Ю. А. Котухов. Вегетативное размножение папоротника *Camptosorus sibiricus* Rupr. 94

Защита растений

Н. Н. Селочник. Опыт применения карбатиона для защиты тюльпанов от почвенной инфекции 96

Е. С. Нелен. Болезни декоративных деревьев и кустарников в Приамурье 102

Л. А. Шаврова. О поражении интродуцированных растений грибами рода Sclerotinia на Полярном Севере 106

Информация

М. А. Гоголишвили, В. С. Схиерели. К истории Центрального ботанического сада Академии наук Грузинской ССР 110

Ю. В. Синадский. О выращивании в Швеции цветочных растений в закрытом грунте 113

А. В. Астров. Ботанический сад в Закопане 116

Бюллетень Главного ботанического сада,
выпуск 84

Утверждено к печати Главным ботаническим садом

Академии наук СССР

Редактор *Л. К. Соколова* Технический редактор *Т. Панасюк*

Сдано в набор 21/IV-1972 г. Подп. к печ. 13/VI 1972 г. Формат 70×108 1/16 Бумага № 2
Усл. печ. л. 10, 85 Уч. -изд. л. 10,6 Тираж 1500 экз.
Т—08868 Тип. зак. 513 Цена 71 коп.

Издательство «Наука», Москва, К-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография издательства «Наука». Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

УДК 502.7 : 58

Задачи ботанических садов в области охраны природы. Н. В. Цицин. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1972 г., вып. 84, стр. 3—6.

Дано обоснование необходимости усилить охрану природных растительных ресурсов, в особенности редких и исчезающих видов. Подчеркнута роль региональных и периферийных ботанических садов в выявлении генофонда полезных для народного хозяйства растений и их интродукции, в частности создания в садах участков редких видов местной флоры. Указаны также задачи ботанических садов в изучении и охране природных фитоценозов и их рационального использования. Намечена основная тематика научных исследований в указанных направлениях.

УДК 631.525

Новые роды и виды древесных пород для Черноморского побережья Кавказа. Д. А. Глоба-Михайленко. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1972 г., вып. 84, стр. 7—9.

За последние 10—12 лет Сочинской лесной опытной станцией интродуцировано более 300 видов, не испытывавшихся ранее в открытом грунте. Приведены данные о 35 новых для СССР видах, в числе которых 18 относятся к ранее неизвестным в СССР родам. Указаны виды, представляющие практический интерес для зоны советских субтропиков, и виды, перспективные для интродукции в более северные районы.

Табл. 1.

УДК 631.525

Интродукция дальневосточных древесных растений на Украину. А. А. Калиниченко. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1972 г., вып. 84, стр. 9—13.

Испытано 203 вида и 15 форм и разновидностей, относящихся к 31 семейству и 73 родам. Возраста плодоношения достигли 115 видов.

Табл. 2, илл. 1, библ. 6 назв.

УДК 631.525

Можжевельник виргинский в степной зоне Украины. М. Л. Рева, Н. Н. Рева. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1972 г., вып. 84, стр. 13—19.

По материалам обследования приводится характеристика можжевельника виргинского в различных условиях степной зоны УССР. По особенностям кроны выделено 11 форм, а по окраске хвои — 6.

Табл. 2, илл. 3, библ. 15 назв.

УДК 631.525

Североамериканские хвойные породы в Центрально-Черноземных областях РСФСР. А. В. Лукин. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1972 г., вып. 84, стр. 20—22.

Установлено, что в ЦЧО в настоящее время произрастают 32 вида хвойных растений, происходящих из Северной Америки и относящихся к двум семействам и девяти родам. Приведена эколого-биологическая характеристика и выделены виды, наиболее перспективные для лесного хозяйства, защитного лесоразведения и зеленого строительства.

Табл. 1, библ. 10 назв.

УДК 631.525

К интродукции дубов в Туркмению. Н. Н. Муратгельдыев. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1972 г., вып. 84, стр. 22—26.

Обобщен более чем 70-летний опыт интродукции разных видов дуба на территории ТуркмССР. Выявлены четыре вида и одна форма; все они устойчивы в жарком и сухом климате Туркменистана, что дает основание рекомендовать их для озеленения в условиях полива.

Табл. 1, илл. 1, библ. 7 назв.

УДК 631.525

Интродукция видов ясеня на Апшероне. У. М. Агамиров. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1972 г., вып. 84, стр. 26—27.

В 1966 г. интродуцировано пять видов ясеня *Fraxinus chinensis*, *F. mandshurica*, *F. pennsylvanica*, *F. rhynchopylla*, *F. toumeyi*. Эти виды оказались сравнительно засухо- и жароустойчивыми и в условиях полива перспективными для озеленения и облесения Апшерона. Исключение составляет *F. rhynchophylla*, как менее жаро- и засухоустойчивый и медленно растущий.

Табл. 2, библ. 2 назв.

УДК 631.525

Тюльпанное дерево (*Liriodendron tulipifera* L.) в Донецкой области. И. И. Старченко. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1972 г., вып. 84, стр. 28—29.

Изучены особенности роста тюльпанного дерева в дендрарии Мариупольской лесной опытной станции. Взрослые деревья достаточно морозостойки. Порода рекомендуется для испытания в озеленительных посадках Донбасса с использованием семян, полученных в степных районах Украины.

Табл. 1.

УДК 582 : 001.4

К ревизии флоры советского Дальнего Востока. В. Н. Ворошилов. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1972 г., вып. 84, стр. 30—35.

Приводятся сведения о родстве и отличиях новых видов, подвидов и разновидностей от близких форм; указаны паратипы. Сообщаются данные о 12 видах, 2 подвидах и 26 разновидностях, в том числе описаны на русском языке новые для науки таксоны: 6 видов, 2 подвида и 9 разновидностей.
Библ. 5 назв.

УДК 582 : 001.4

К систематике и кариологии некоторых видов Thymus секции Subbracteati Klok. Е. Е. Гогина, В. В. Светозарова. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1972 г., вып. 84, стр. 36—41.

Проведено сравнительное морфологическое и кариологическое изучение шести видов секции, взятых как из естественных условий, так и выращенных в Москве. Хромосомные числа подсчитывались на документированном материале. Установлена, в частности, идентичность видов *Th. lipskyi* и *Th. dubjanskii*; приоритетным является первое. Сопоставление классических образцов *Th. hadzhievii* и *Th. karjaginii* показало, что они относятся к одному виду и должны быть объединены под названием *Th. karjaginii*. *Th. sosnowskyi* по морфологическим признакам и по числу хромосом относится к секции Kotschyani.
Илл. 2, библ. 8 назв.

УДК 582 : 001.4

О копетдагском лютике (*Ranunculus kopetdaghensis* Litv.). Г. М. Проскурякова. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1972 г., вып. 84, стр. 42—46.

В 1902 г. из субальп Копетдага был описан *Ranunculus kopetdaghensis* Litv., однако его диагностические признаки оказались неустойчивыми. Поэтому выделение туркменских растений в самостоятельный вид считаем излишним и относим их к иранскому *R. trichocarpus* Boiss. et Kotschy.
Илл. 2, библ. 8 назв.

УДК 582 : 001.4

Новые и редкие виды для флоры Курильских островов и Сахалина. Е. М. Егорова. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1972 г., вып. 84, стр. 46—48.

Обобщены флористические материалы по обследованиям 1968—1970 гг. о-вов Кунашир и Итуруп и районов Сахалина: Охинского, Александровско-Сахалинского, Углегорского и Анивского. Приведены выборочные списки редких растений и перечислены местообитания и географические пункты 17 новых для островов видов, из них девять на о-ве Кунашир и по четыре вида на о-вах Сахалин и Итуруп.
Библ. 9 назв.

УДК 581.145 + 581.162

О цветении и опылении дикорастущих видов клюквы в Сибири. А. Б. Горбунов. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1972 г., вып. 84, стр. 49—53.

Изучены особенности цветения и опыления клюквы четырехлепестной (*Oxycoccus quadripetalus* Gilib.) и клюквы мелкоплодной (*O. microcarpus* Turcz.). Экспериментально показано, что оба вида являются перекрестноопыляющимися энтомофильными растениями. Предложена методика искусственного опыления этих видов.
Табл. 1, илл. 5, библ. 7 назв.

УДК 581.144

Особенности интеркалярного роста видов Calligonum L. в онтогенезе. Ю. П. Парпиев. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1972 г., вып. 84, стр. 53—55.

У восьми видов кандыма изучен характер интеркалярного роста. У кустарниковых видов зеленые междоузлия с одревеснением укорачиваются или не изменяются, а если растут, то незначительно (*Calligonum setosum*). У древесно-кустарниковых видов зеленые междоузлия обладают интенсивным интеркалярным ростом.
Табл. 2, библ. 3 назв.

УДК 581.44 + 581.543

Жизненный цикл развития некоторых кавказских видов лука. О. В. Даева. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1972 г., вып. 84, стр. 55—61.

Исследован жизненный цикл развития и структура луковицы 16 кавказских видов. Установлена определенная связь между структурой луковицы и циклом развития. Отсутствие корневища и наличие специализированных питательных чешуй в луковице приводит к более глубокому летнему периоду покоя.
Табл. 1, илл. 3, библ. 3 назв.

УДК 631.525 + 581.5

К экологии рябчиков (Fritillaria L.) Европейской части СССР. Р. А. Ротов. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1972 г., вып. 84, стр. 61—65.

Обследованы ценотические популяции *Fritillaria meleagroides* Patr. ex Schult., *F. meleagris* L. и *F. ruthenica* Wickstr. на территории Европейской части СССР. Изучено поведение разных экотипов рябчика русского (*Fritillaria ruthenica*) в условиях культуры. Уточнено систематическое положение *Fritillaria ruthenica* Wickstr.
Табл. 2, библ. 3 назв.

УДК 581.4 : 581.116

О ксероморфизме вечнозеленых кизильников в Крыму. Г. В. Куликов. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1972 г., вып. 84, стр. 65—69.

Изучена степень засухоустойчивости пяти интродуцированных вечнозеленых кизильников из Китая. Установлены коррелятивные связи между суточной водоотдачей и отдельными элементами морфолого-анатомической структуры листа, а также многообразие приспособительных возможностей изученных видов к засухе. По степени гидрофильности из изученных видов составлен экологический ряд: мезофит — ксеромезофит низкой степени ксерофитизации — ксеромезофиты более высокой степени ксерофитизации.
Табл. 2, илл. 2, библ. 6 назв.

УДК 581.143.04

Влияние обработки семян желтой акации колхицином на рост сеянцев. Н. А. Бородина. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1972 г., вып. 84, стр. 70—75.

Угнетающее действие обработки семян колхицином проявлялось сильнее всего в первые недели после обработки. При концентрации растворов 0,01% и 0,025% оно было незначительным; после 0,05% резко усиливалось. Рост сеянцев имел пульсирующий характер, но через некоторое время подавленные ростовые процессы усилились и скорость роста обработанных сеянцев стала выше, чем в контроле. Изменения, наметившиеся в темпе роста, удалось обнаружить при использовании показателя *E*, т. е. разности между относительными скоростями роста контрольных и опытных растений.
Табл. 2, илл. 3, библ. 6 назв.

УДК 581.143 : 581.3

Рост сеянцев *Chaenomeles maulei* (Mast.) Schneid. из семян с разной степенью развития зародыша. Н. Г. Смирнова. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1972 г., вып. 84, стр. 75—78.

Степень развития зародыша определена рентгенографическим методом. Установлена связь между состоянием зародыша и всхожестью семян и дальнейшим развитием сеянцев.
Табл. 2, илл. 3.

УДК 581.162.04

О стимулирующем влиянии бора на жизнеспособность пыльцы древесных растений. О. М. Князева. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1972 г., вып. 84, стр. 78—80.

Установлено положительное влияние внекорневой подкормки бором на качество пыльцы древесных растений. На следующий год после стимуляции отмечается эффект последействия. При проращивании пыльцы в лабораторных условиях (на целлофане) с нанесением бора также наблюдается повышение процента жизнеспособности пыльцы и увеличение интенсивности роста пыльцевых трубок.
Табл. 2, библ. 8 назв.

УДК 631.531.1

О прорастании семян крымских видов боярышника. В. М. Косых. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1972 г., вып. 84, стр. 80—82.

Изучены семена шести крымских видов боярышника. Испытано влияние на всхожесть стратификации и обработки семян серной кислотой. Рекомендуется высевать семена без предпосевной обработки в глиняные горшки, прикопанные в затененном месте и следующей весной высаживать всходы в фазе двух настоящих листьев в открытый грунт.
Табл. 1, библ. 5 назв.

УДК 581.145

О цветении и плодоношении магнолии Суланжа на Буковине. Б. К. Термена. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1972 г., вып. 84, стр. 82—83.

Изучена продолжительность вегетации двух форм магнолии, зависимость продолжительности их цветения и качества пыльцы от метеорологических условий, влияние условий прохождения спорогенеза на семенную продуктивность, влияние доопыления и межформового опыления на урожай плодов и качество семян. Установлено, что имеющиеся маточники формы Александрина и разновидности Линнея могут обеспечить их семенное размножение для продвижения в более северные районы.
Табл. 4, илл. 1, библ. 9 назв.

УДК 631.525 + 631.54

Интродукция сортов ремонтантной гвоздики для закрытого грунта. В. Н. Былов, З. Н. Ворончихина, Е. М. Фомин. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1972 г., вып. 84, стр.' 87—93.

Описаны конструктивные особенности голландской выгоночной оранжереи и техники выращивания в ней гвоздики черенками, доставленными из Голландии фирмой «Хильверд». Было высажено 10007 растений 24 сортов. Выпад составлял 1,7%. Учтена цветочная продуктивность и качество срезанных цветков. Выявлены наиболее продуктивные сорта и установлена необходимость применения сортовой агротехники.
Табл. 2, илл. 5.

УДК 631.534

Вегетативное размножение папоротника *Camptosorus sibiricus* Rupr. Ю. А. Котухов. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1972 г., вып. 84, стр. 94—95.

Изучены способы размножения папоротника *Camptosorus sibiricus* Kupr. Установлено, что наиболее простым и рациональным способом является вегетативное размножение, осуществляемое выводковыми почками, образующимися на верхушках вай из точек роста.
Илл. 1.

УДК 632.93 : 631.462

Опыт применения карбатиона для защиты тюльпанов от почвенной инфекции. Н. Н. Селочник. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1972 г., вып. 84, стр. 96—102.

Изучены фунгицидные свойства карбатиона (вапама) в лабораторных и полевых опытах. Для производственного применения в открытом грунте рекомендуется полив почвы 2,5% раствором карбатиона или 6% раствором с последующим поливом водой. После обработки почвы при температуре ее поверхности 9—12° необходим месячный срок для выветривания препарата.
Табл. 2, илл. 3, библ. 17 назв.

УДК 632.4

Болезни декоративных деревьев и кустарников в Приамурье. Е. С. Нелен. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1972 г., вып. 84, стр. 102—106.

Изложены результаты фитопатологического обследования парковых насаждений Амурской области и Хабаровского края. Приведен краткий обзор возбудителей болезней по семействам поврежденных растений (в систематическом порядке). Установлено, что наиболее вредоносны и широко распространены мучнисторосные, ржавчинные и пикнидиальные грибы. Рекомендованы меры профилактики, санитарии и борьбы с этими болезнями.
Библ. 4 назв.

УДК 632.4

О поражении интродуцированных растений грибами рода Sclerotinia на Полярном Севере. Л. А. Шаврова. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1972 г., вып. 84, стр. 106—109.

На интродуцированных растениях в Полярно-альпийском ботаническом саду выявлено четыре вида грибов рода Sclerotinia. Наиболее распространен и вредоносен гриб в Мурманской обл. *S. sclerotiorum* (белая гниль), поражающий свыше 100 видов растений, относящихся к 20 семействам. Гриб *S. graminearum* поражает 13 видов злаков; *S. trifoliorum* паразитирует на четырех видах клевера, а *S. tuberosa* — на корневищах.
Библ. 8 назв.

УДК 580.006

К истории Центрального ботанического сада Академии наук Грузинской ССР. М. А. Гоголишвили, В. С. Схиерели. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1972 г., вып. 84, стр. 110—112.

О царском саде, расположенном на месте, занимаемом современным ботаническим садом, имеются авторитетные научные указания, относящиеся к 1671 г. По ходатайству академика К. М. Бэра Тифлисский ботанический сад был включен в систему Российской Академии наук (1845). Очень скоро он приобрел всемирную известность как научное учреждение, издававшее «Труды», «Вестник Тифлисского ботанического сада» и «Записки прикладных отделов». В 1934 г. из состава сада был выделен Институт ботаники Грузинской АН ССР, а в 1943 г. сад был включен в состав Академии наук как самостоятельное учреждение.
Библ. 5 назв.

УДК 631.544 (465)

О выращивании в Швеции цветочных растений в закрытом грунте. Ю. В. Синадский. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1972 г., вып. 84, стр. 113—115.

Осмотрены частные оранжереи близ Стокгольма, Королевские оранжереи в Ульриксдале и коммунальные оранжереи Стокгольма, а также Институт овощей и цветов в Альнарпе близ г. Лунда и Института защиты растений в Сольне. Сообщается о направлении ведущихся работ, ассортименте выращиваемых растений, болезнях декоративных растений.
Илл. 2.

УДК 580.006 (438.31)

Ботанический сад в Закопане. А.В. Астров. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1972 г., вып. 84, стр. 116—118.

Приведена на основе личных впечатлений подробная характеристика коллекций сада, приведен детальный его план, перечень наиболее интересных (в частности, высокогорных) растений. Сад является научно-педагогическим альпинарием лаборатории охраны природы Польской Академии наук. Он соединен с Татранским народным парком подвесной канатной дорогой.
Илл. 1, библ. 6 назв.